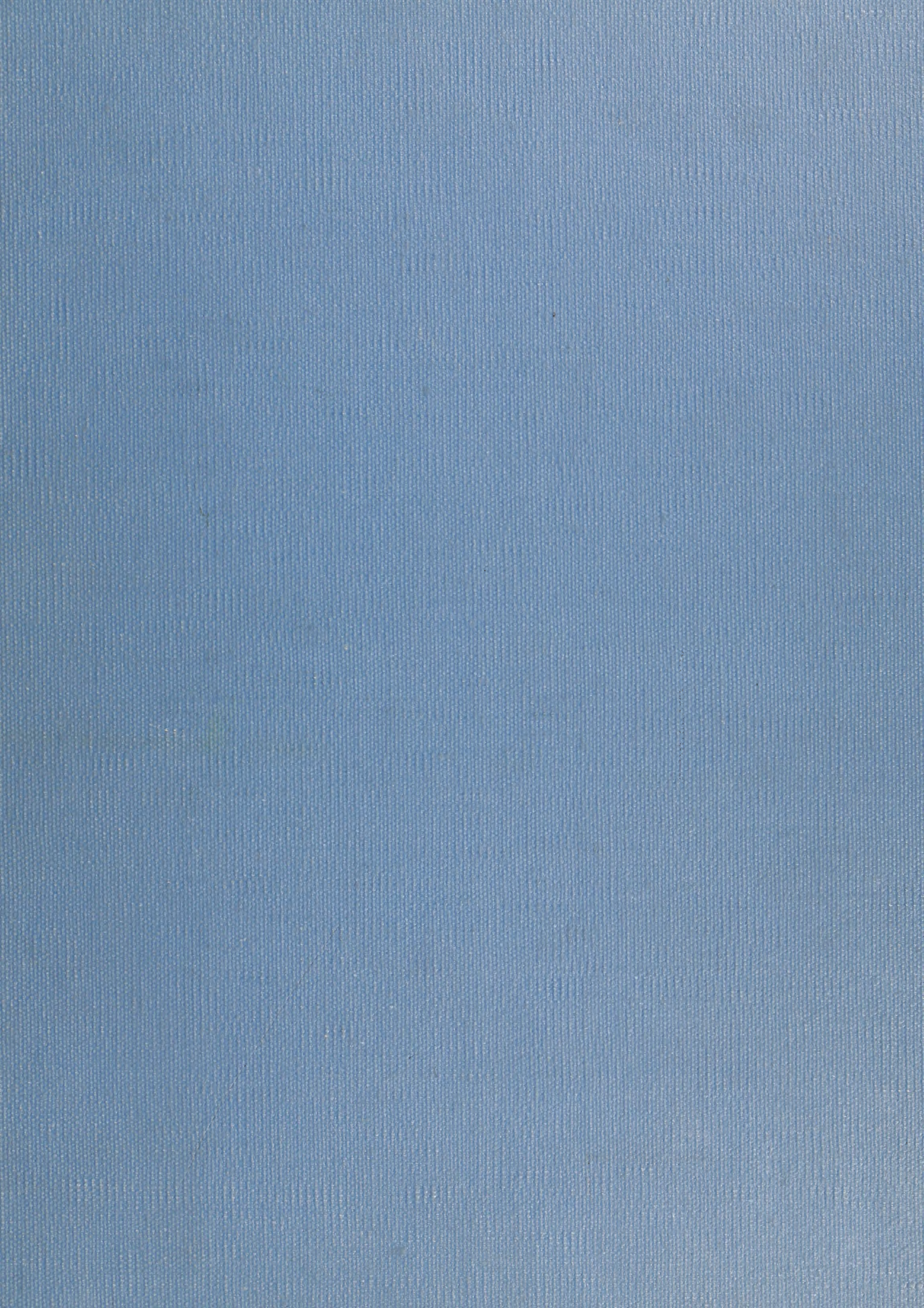















FAUNA UND FLORA

DES GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERES-ABSCHNITTE

HERAUSGEGEBEN

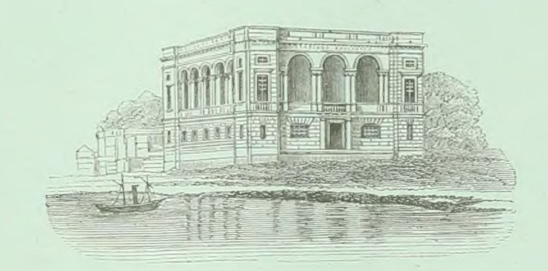
VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

VI. MONOGRAPHIE:

CAPRELLIDEN VON DR. P. MAYER.

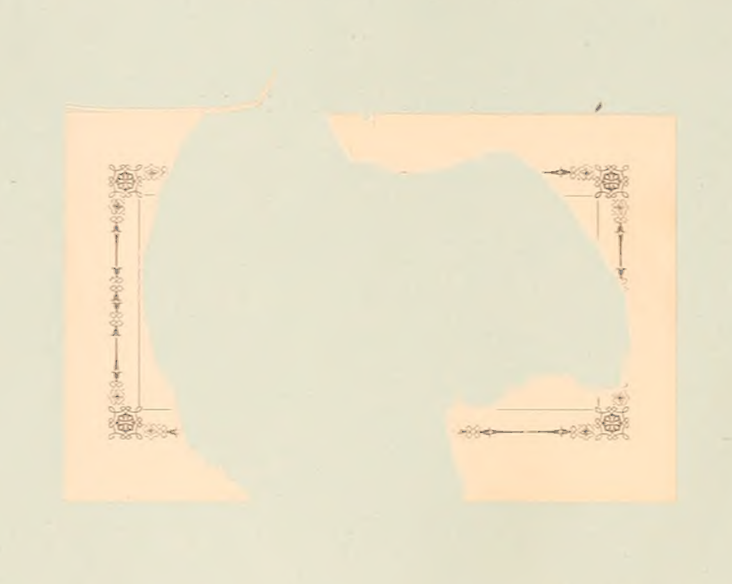
MIT 10 TAFELN IN LITHOGRAPHIE UND 39 ZINKOGRAPHIEN.



LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1882.



FAUNA UND FLORA

DES GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERES-ABSCHNITTE

HERAUSGEGEBEN

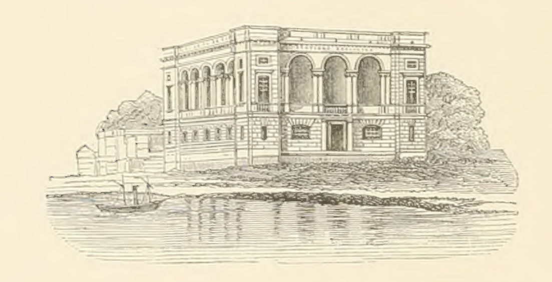
VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

VI. MONOGRAPHIE:

CAPRELLIDEN VON DR. P. MAYER.

MIT 10 TAFELN IN LITHOGRAPHIE UND 39 ZINKOGRAPHIEN.





LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1882.

Subscriptionspreis jährlich 50 Mark.

DIE

CAPRELLIDEN DES GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERES-ABSCHNITTE.

EINE MONOGRAPHIE

VON

DR. P. MAYER.

MIT 10 TAFELN IN LITHOGRAPHIE UND 39 ZINKOGRAPHIEN.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1882.

Ladenpreis 30 Mark.

VORWORT DES HERAUSGEBERS.

Von den für das Jahr 1881 angekündigten Monographien sind Band III *(Pantopoda)* und Band IV *(Corallina)* erschienen; Band V *(Balanoglossus)* sollte am Schlusse des Jahres nachfolgen, indessen ist auch bisher noch das Manuscript seitens des Autors nicht eingeliefert worden, sodass einstweilen kein bestimmter Termin für die Drucklegung desselben angegeben werden kann. Jedenfalls wird derselbe den Herren Subscribenten für das Jahr 1881, wenn auch unter einer anderen Bandnummer, nachgeliefert werden.

Für das Jahr 1882 waren bestimmt Band VI (Actinien), Band VII (Caprelliden), Band VIII (Cystoseiren) und Band IX (Bangiaceen). Da sich aber bereits im Beginne des Jahres herausstellte, dass Band VI wegen der reichen Ausstattung mit colorirten Tafeln nicht rechtzeitig fertig werden konnte, so wurde eine neue Monographie, nämlich die Chaetognathen von Dr. GRASSI eingeschoben, welche nun die Bezeichnung Band V erhält. Ihr schliessen sich an Band VI, Monographie der Caprelliden, von Dr. PAUL MAYER; Band VII, Monografia delle Cystoseire, di RAFFAELLO VALIANTE; Band VIII, Die Bangiaceen, von Dr. GOTTFRIED BERTHOLD; Band IX, Monografia delle Attinie, del Dr. ANGELO ANDRES, parte prima. Es sind hiernach für das Jahr 1882 bestimmt: Band V—VIII und Band IX Theil 1; jedoch werden noch in diesem Jahre nur Band V, VI und VIII zur Ausgabe gelangen, Band VII und Band IX Theil 1 dagegen erst im Laufe von 1883 erscheinen.

Für das Jahr 1883 sind, mit ausdrücklichem Vorbehalte etwaiger nothgedrungener Aenderungen, bestimmt die zoologischen Arbeiten:

Monographie von *Doliolum*, von Dr. B. Uljanin;

Monografia delle Attinie, del Dr. A. Andres, parte seconda;

Monographie der Planarien, von Dr. A. Lang;

und die botanischen Arbeiten:

Monographie der Rhodomeleen, von Dr. P. Falkenberg;

Monographie der Cryptonemiaceen, von Dr. G. Berthold.

Neapel, Zoologische Station.
1. November 1882.

Prof. Anton Dohrn.

VORWORT DES VERFASSERS.

Im Herbste 1877 beschäftigte ich mich einige Zeit mit der Anatomie der Caprelliden und hatte meine damaligen, an den häufigeren Arten angestellten Untersuchungen bereits dem Abschlusse nahe gebracht, als ich von Herrn Prof. Dohrn dazu aufgefordert wurde, die Veröffentlichung derselben einstweilen noch zu unterlassen und lieber die ganze Gruppe monographisch zu behandeln. In Folge dieser veränderten Disposition zog sich die Arbeit in die Länge, zumal da es sich bald als wünschenswerth herausstellte, auch die nicht mediterranen Formen zu berücksichtigen; inzwischen erschienen auch nicht weniger denn drei Schriften über Anatomie und Systematik der Caprelliden und gaben, da zum Theile Nachprüfungen derselben erforderlich wurden, zu weiterem Aufenthalte Veranlassung. Noch ein dritter Umstand wirkte in derselben Richtung: ein Augenkatarrh zwang mich während eines ganzen Jahres, das Mikroskop nach Möglichkeit zu meiden. So ist es denn gekommen, dass die Herausgabe der verhältnissmässig einfachen Abhandlung erst jetzt erfolgen kann, und dass trotz des anscheinend auf sie verwandten Lustrums noch so viele Lücken in ihr vorhanden sind. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in der Systematik; hier habe ich mich redlich bemüht, die Unzahl der beschriebenen Formen theils auf wenige gut gekannte zurückzuführen, theils als unerkennbar zu erweisen. Der anatomische Theil enthält schon weniger Neues; die Ontogenie habe ich fast ganz unberücksichtigt gelassen, dagegen unter Herbeiziehung der Cyamiden die Phylogenie eingehender besprochen.

Ausser den reichen Hülfsmitteln, welche die Zoologische Station mir bot, habe ich mich auch des thätigen Beistandes nicht weniger Fachmänner zu erfreuen gehabt, die mir in Beschaffung des Materiales an ausländischen Arten und mancher älteren literarischen Quelle mit der grössten Liebenswürdigkeit entgegenkamen. So

bin ich für Zusendung von zum Theile seltenen Formen zu grossem Danke verpflichtet den Herren ED. VAN BENEDEN in Lüttich, GASCO in Genua, HASWELL in Sidney, HOEK und HUBRECHT in Leiden, ISHIKAWA in Tokio (leider gelangten die Caprelliden, unter denen sich auch *Caprella Kröyeri* befunden haben wird, nicht in meine Hände), NORMAN in Fence Houses (Durham), PARKER in Dunedin (Neu Seeland), G. O. SARS in Kristiania, SCHIÖDTE in Kopenhagen, THOMSON in Dunedin und C. VOGT in Genf. In gleicher Weise habe ich für Aushülfe mit Literatur zu danken den Herren BROCK in Göttingen, MIERS in London, HELLER in Innsbruck, NORMAN, THOMSON, und ULJANIN in Moskau.

Neapel, Zoologische Station.
Anfang Oktober 1882.

INHALTSVERZEICHNISS.

SYSTEMATIK.

In diesem Abschnitte der Monographie gebe ich zunächst einen Ueberblick über die zahlreichen Arbeiten der früheren Autoren und verbinde damit eine Darstellung der allmäligen Entwickelung unserer Anschauungen über die Systematik der ganzen Gruppe sowohl wie ihrer einzelnen Vertreter. Bei der darauf folgenden Besprechung der Gattungen und Arten berücksichtige ich zwar in erster Linie die im hiesigen Golfe lebenden Formen, versuche es jedoch auch, die übrigen bisher beschriebenen Arten auf ihre Existenzberechtigung zu prüfen und sie, so weit es angeht, mit den hiesigen zu identificiren. Es wird sich zeigen, dass ein sehr grosser Theil aller bisher benannten Caprelliden sich bei wenigen gut gekannten Species unterbringen lässt und dass der durchaus unbestimmbare Rest nur gering ist. In Folge der Bemühungen, in dem Chaos der Benennungen Licht zu schaffen, schwillt natürlich die ohnehin schon weitläufige Synonymie nur noch mehr an; gleichwohl habe ich davon Abstand nehmen zu dürfen geglaubt, in der bisher gebräuchlichen Art bei den einzelnen Gattungen und Arten den ganzen literarischen Apparatus (mit allen auch nur einmaligen Erwähnungen in den faunistischen Uebersichten) aufzuführen, da ich diesen Nachweisen keinen sonderlichen Werth zuerkennen kann. Statt dessen habe ich in einer alphabetisch angeordneten Liste, die sich am Schlusse dieses Theiles vorfindet, sämmtliche mir überhaupt bekannt gewordene Namen mit Angabe entweder der historisch wichtigsten oder am leichtesten zugänglichen Quelle aufgeführt und die von mir ermittelte Bezeichnung hinzugesetzt. Bei den einzelnen Formen konnte ich mich alsdann darauf beschränken, die blossen Synonyma ohne Citate kurz anzugeben; nur die Abbildungen habe ich bei ihrer Wichtigkeit für die Wiedererkennung besonders zu erwähnen für nöthig gehalten. Leider haben mir von der recht umfangreichen Literatur, die über hundert Schriften zählt, einige der älteren Werke nicht zur Einsicht vorgelegen; da mir aber nichts Wesentliches entgangen zu sein scheint, so wird diese Lücke weniger fühlbar sein, zumal in der literarischen Uebersicht, welche Axel Boeck seinem grossen Werke über die nordischen Amphipoden vorausgeschickt hat, die nöthigen Aufklärungen über den Inhalt auch jener Arbeiten enthalten und von mir an passender Stelle eingefügt sind.

Historische Uebersicht.

Aus dem Inhalte der folgenden Blätter wird sich die Berechtigung dafür ergeben, dass ich die gesammte Literatur über die Caprelliden nach ihrer Erscheinungszeit in zwei Gruppen sondere. Hierbei gibt das Jahr 1842 die Grenze ab, da in ihm die erste Abhandlung Kröyer's über die Caprellen erschien und den Grund zur heutigen Systematik legte.

A. Die Periode bis zum Jahre 1843.

Der erste Forscher[1]), welcher der Caprellen überhaupt gedenkt, scheint **Martens** (**71**) gewesen zu sein, welcher im Jahre 1671 eine Reise nach Spitzbergen unternahm. Nach A. Boeck (**11** p. 32) hat er auf Taf. *P* Fig. *J* eine *Caprella* recht kenntlich dargestellt, die »nur die Art *C. septentrionalis* sein kann, weil diese allein bei Spitzbergen vorkommt«. Ich selbst finde sie nicht so besonders kenntlich, und da auch keine Beschreibung dazu vorliegt, so würde sie nicht weiter erwähnt zu werden brauchen, falls nicht Linné sich auf sie bezöge. Der Argumentation von Boeck vermag ich mich nicht anzuschliessen. — Ein volles Jahrhundert später, 1760, gibt **Godeheu de Riville** (**29**) eine Abbildung einer *Caprella* von Ceylon, welche nach A. Boeck (**11** p. 33) »vielleicht die Art *C. ultima* Sp. Bate ist«. Auch hier fehlt mir jeglicher Anhalt zur Beurtheilung der Zugehörigkeit dieser Caprellide, von der nach der sehr fehlerhaften Abbildung und ungenügenden Beschreibung nur so viel festzustehen scheint, dass sie ein Männchen von *Caprella* spec. ist. Nahezu um dieselbe Zeit, 1761, thut **Baster** (**1**) in der holländischen Ausgabe seiner Miscellaneen einer Caprelle Erwähnung, die er als »Mirum animalculum in corallinis« bezeichnet und auf »Seemoos« von der Oberfläche alter Seetonnen gefunden hat. Er glaubt, dass sie sich von ihrem Substrate ernähre, da er in ihrem Innern rothe Körper gesehen hat. Die Abbildung ist nur wenig brauchbar, denn man ersieht aus ihr lediglich, dass die *Caprella* — eine solche ist es wegen des Mangels der Beine am 3. und 4. Brustsegment — von rother Farbe und anscheinend ohne Stacheln ist. Aus dem After ist ein grosses Stück Darm hervorgetreten, das Baster als Schwänzchen (»Staartje«) bezeichnet. Der Palmarrand der grossen Greifhand ist mit fünf Zähnen besetzt. Es ist daher nicht so ohne Weiteres richtig, wenn Boeck sagt, sie sei »ohne Zweifel das Männchen zu Linné's *Caprella linearis*«. **Linné** (**67**) nämlich, der in den früheren Ausgaben seines berühmten Systema Naturae noch keiner Caprelle Erwähnung gethan, führt in der 12. Ausgabe, deren betreffender Band die Jahreszahl 1767 trägt, unter den 87 Arten seiner 270. Gattung *Cancer* — diese begreift alle damals bekannten höheren Crustaceen in sich — drei Arten auf, welche

[1]) In dem Literaturverzeichnisse, auf welches die Nummern verweisen, sind alle Werke, in die ich nicht habe Einsicht nehmen können, mit einem * versehen.

zweifelsohne Caprelliden sind[1]), ohne dass es jedoch möglich wäre, die Gattungen und Arten festzustellen. Die Beschreibungen, welche LINNÉ gibt, sind durchaus unzureichend und zum Theile höchst ungenau (z. B. soll *C. linearis* vier Hände und zehn Beine und *C. atomos* elf Beine haben, *C. atomos* überdies in fliessendem Süsswasser leben). Bei der Art Nr. 83 wird als Gewährsmann MARTENS citirt; hätte also BOECK Recht, so müsste die heutige *Caprella septentrionalis* eigentlich *C. linearis* L. heissen, indessen ist MARTENS' *Caprella* absolut unerkennbar und daher für uns werthlos. Nr. 84 ist die von BASTER beschriebene *Caprella*, welche nach den genauen Angaben dieses holländischen Forschers über ihr Vorkommen nur die heutige *C. linearis* sein kann, sodass diese den Namen *C. atomos* L. zu erhalten hätte. In der folgenden Auflage, welche GMELIN 1788 besorgte, werden freilich zu Nr. 83 *(linearis)* schon MARTENS und BASTER, sowie ausserdem FABRICIUS und PALLAS citirt, während für Nr. 84 *(atomos)* PENNANT aufgeführt wird. Die Verwirrung beginnt also bereits hier und wird bei den folgenden Autoren noch ärger. Da nun die Art Nr. 85 *(filiformis)* ganz in der Luft schwebt und ihre Bezeichnung sowie die von Nr. 84 nicht mehr für irgend eine Caprellide in Gebrauch ist, so würde es zweifellos am richtigsten sein, wenn man auch den Namen *linearis* ganz fallen liesse.[2])

---

1) Ich gebe bei der Wichtigkeit, welche die LINNÉ'schen Arten trotz ihrer anerkannt mangelhaften Beschreibungen auch jetzt noch besitzen, den vollen Text beider Ausgaben wieder.

	Editio XII. 1767. p. 1056.		Editio XIII. 1788. p. 2992 et 2993.
linearis. 83.	C. macrourus articularis, manibus quatuor monodactylis, pedibus decem. *Martens. spit. 56. t. P. f. I. Habitat in Oceano* Europaeo. *König.* Corpus *lineare, articulis 6 praeter caput.* Antennae *duorum parium.* Oculi *sessiles.* Pedes *decem chelis ovato oblongis, monodactylis, s. in articulo corporis (excepto capite) primo;* secundum *par proximum, sub articulo corporis secundo.* Paria *3, 4, 5 prope caudam sita, chelis similibus.*	linearis. 83.	C. manibus quatuor monodactylis, pedibus decem. *Fabr. sp. ins. I. p. 517 n. 8. mant. ins. I p. 334 n. 8. Pall. spic. zool. 9. t. 4. p. 15.* Oniscus scolopendroides. *Mant. Spitzberg. t. P. f. I. Bast. ap. subs, I. p. 32. t. 4. f. 2. Habitat in* Oceano islandico, *et ad* insulam terrae novae.
atomos. 84.	C. macrourus linearis articularis, manibus adactylis, pedibus undecim. *Baster. subs. I. p. 32. t. 4. f. 2. Habitat in* Europae *aquis fluctuantibus dulcibus, nudis oculis vix visibilis, praecedenti affinis.*	atomos. 84.	C. linearis, manibus adactylis, pedibus undecim. *Brit. zool. 4. t. 12. f. 32. Habitat in* Europae *aquis fluctuantibus dulcibus, nudo oculo vix visibilis, an vere a lineari distinctus?*
filiformis. 85.	C. macrourus linearis articularis, pedibus decem; mediis majoribus. *Amoen. acad. 6. p. 415. n. 99. Habitat in* Malacca. Corpus *longitudine pollicis, filiforme, debile.* Pedes *2 ad caput, 2 in medio chelis majoribus cum brevi denticulo interius, 6 ad caudam.*	filiformis. 85.	C. linearis, pedibus decem, mediis majoribus. *Amoen. acad. 6. p. 415. n. 99. Habitat in* Malacca, *pollicis longitudine, debilis.*

2) Auch KRÖYER (**54** p. 596) argumentirt ähnlich und bleibt daher bei *Caprella lobata* Müller, würde auch sonst den PALLAS'schen Artnamen *scolopendroides* gewählt haben. AXEL BOECK hilft sich dagegen in eigenthümlicher Weise. Er sagt (p. 35): Die Art Nr. 83 »ist ohne Zweifel dieselbe wie *Caprella lobata* Müller, obwohl er [LINNÉ]

Indessen möchte ich ihn, da er als Typus für die Gattung in Anwendung gekommen ist und eine gut beschriebene Art, nämlich die *Squilla lobata* O. F. Müller bezeichnet, aus demselben Grunde beibehalten, aus dem schon manche Linné'sche Artnamen vor der Ausmerzung bewahrt geblieben sind, obwohl hierdurch dem Prinzipe der Priorität ein Unrecht geschieht.

In der Zeit zwischen dem Erscheinen der 12. und 13. Ausgabe von Linné's Systema Naturae beschäftigten sich mehrere Forscher mit den Amphipoden und übten bereits an Linné zum Theile herbe Kritik. **Pennant** (**90**) führt als 32. Species des Genus *Cancer C. atomos* auf, die ich nach der kurzen Beschreibung und schlechten Abbildung unbestimmt lassen muss. **Pallas**, dessen Spicilegia zoologica ich nur aus der Uebersetzung von **Baldinger** (**89**) kenne, fasst 1767 die ihm bekannten Amphipoden unter dem Namen *Oniscus* zusammen und beschreibt als *O. scolopendroides* (Röhrpolypenlaus oder kleinste Afterassel) einen halbdurchsichtigen, gelben, nach der Abbildung zur heutigen Gattung *Caprella* gehörigen Krebs, den **Steller**[1]) schon als *Pediculus marinus* in Kamtschatka beobachtet haben solle. Ferner hebt er hervor, dass Linné's Arten *C. linearis* und *C. atomos* nur Individuen »von verschiedener Grösse und Alter« desselben Thieres seien, während der *Cancer filiformis* L. eine eigene Gattung repräsentire. Er wundert sich darüber, dass Linné die Cyamiden (»Walfischlaus oder *Oniscus ceti*«) zu den Asseln, die mit ihnen offenbar nahe verwandten Caprelliden hingegen als *Cancer* zu den Thorakostraken gesetzt habe. 1776 stellt sodann **Otto Friedr. Müller** in seinem Zoologiae Danicae Prodromus (**83**) »unter Nr. 2359 und 2360 *Squilla lobata* und *Squilla ventricosa* auf, die beides Arten von Caprelliden, nämlich *Caprella linearis* L. und *Proto pedata* sind« (Boeck **11** p. 36). Der Holländer **Martinus Slabber**[2]), ein ausgezeichneter Beobachter, gibt 1778 in seinen »Ausspannungen« (**100**) die »erste Wahrnehmung von einem Seegerippe (Zee-Scherminkel) Phtisica marina« zum Besten; ihr zufolge und nach der sehr guten, indessen in vielen Einzelheiten verfehlten Zeichnung hatte er *Proto ventricosa* beobachtet. Er macht sich bereits Gedanken über die Stellung des ersten Beinpaares am Kopfe, hat selbst die Mandibulartaster bemerkt und beschreibt sehr anschaulich die Bewegungen des Thieres. **de Quéronic** (**91**) bildet 1780 aus der Bretagne unter dem Namen »Puce de mer arpenteuse« eine *Caprella* ab, die nach Boeck (**11** p. 37) »das Weibchen zu *C. linearis* und eine Varietät derselben, nämlich die als eigene Art aufgestellte *C. acuminifera*[3]) zu sein scheint«, indessen, wie ich glaube, nur die beiden Ge-

Martens citirt, der *Caprella septentrionalis* vor sich gehabt hat. Nr. 84, *C. atomos*, wozu er Baster Mirum animalculum in corallinis citirt. Diese habe ich schon als Männchen von *C. lobata* erklärt, und sie fällt daher mit der vorhergehenden Art zusammen«, müsste also, wie ich ergänze, ebenfalls *C. septentrionalis* sein. Da ich nun trotz der Martens'schen Abbildung nicht über deren Zugehörigkeit entscheiden kann, auch nicht über die specifische Selbständigkeit der *Caprella septentrionalis* gegenüber der *C. linearis* in's Klare gekommen bin (s. u.), so werde ich den Namen *C. linearis* beibehalten, aber mit dem Zusatze »Bate« versehen.

1) Ich habe die **Steller**'sche Schrift: »Beschreibung von dem Lande Kamtschatka«, mit Kupfern, 8⁰, Frankf. u. Leipz. 1774«, da sie mir nicht zugänglich war und auch von Boeck nicht erwähnt wird, nicht in das Literaturverzeichniss aufgenommen.

2) Bei A. Boeck ist er merkwürdigerweise nicht aufgeführt.

3) Also wohl der *C. acanthifera* Leach.

schlechter der *C. tuberculata* Bate u. Westw. vorstellt, ohne dass sich hierüber volle Gewissheit erlangen liesse. In demselben Jahre gibt **Otho Fabricius** seine Fauna Groenlandiae heraus und erwähnt in derselben (**25** p. 248) der *Squilla lobata*. Diese wird kurz darauf, nämlich 1788, eingehend und für die damalige Zeit ungemein genau beschrieben in der von **Peter Christ. Abildgaard** herausgegebenen Zoologia Danica (**84**) des inzwischen gestorbenen **O. F. Müller**. Nach den Abbildungen (Taf. 56 Fig. 4—6 und Taf. 114 Fig. 11 u. 12) zu urtheilen, ist die von ihm erst *Squilla quadrilobata* (Bd. II p. 21 u. 22), später *Gammarus quadrilobatus* (Bd. III p. 58) genannte Caprellide, welche identisch mit Nr. 2359 des Prodromus ist, in der That die heutige *Caprella linearis* Bate; noch besser lässt sich die *Squilla ventricosa* (Taf. 56 Fig. 1—3 ♀ und Taf. 101 Fig. 1 u. 2 ♂), die aber im III. Bande des Textes als *Gammarus pedatus* bezeichnet wird, als die heutige *Proto ventricosa* erkennen.[1]) Im Uebrigen heisst es in Betreff der Linné'schen Beschreibung des *Cancer atomos* mit Recht: »In aquis dulcibus fluctuantibus habitare hallucinatione dictum est; cur in fluctuantibus non percipio«. **Mohr** (***81**) »führt in seiner Isländischen Reise, 1786, p. 110, *Cancer filiformis* auf, welcher dasselbe wie *Caprella septentrionalis* ist« (Boeck **11** p. 37). **A. G. Olivier** (**88**) erwähnt 1791 des *Gammarus linearis* und des *G. filiformis*. **J. Fr. W. Herbst** (***45**) »stellt 1792 die ihm aus der Literatur bekannten Amphipoden in seiner 6. Abtheilung der Krebsthiere zusammen, die er *Onisci gamarelli* nennt« (Boeck **11** p. 38), hat also keine eigenen Verdienste um die Kenntniss der Caprelliden. Dasselbe gilt von **Joh. Christ. Fabricius** (***24**), der gleichfalls die ihm bekannten Amphipoden unter dem Gattungsnamen *Gammarus* zusammenfasst.

Wie man aus dem Bisherigen ersieht, sind noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts die uns jetzt so geläufigen Bezeichnungen, vor Allem also *Caprella*, nicht gebräuchlich, ebenso wenig ist es zu einer Scheidung der Caprelliden von den übrigen Amphipoden gekommen, wie denn überhaupt auch letzterer Name erst 1816 von Latreille eingeführt wurde. Nur Pallas hatte auf die nahe Verwandtschaft der Caprellen und Cyami aufmerksam gemacht. Aber schon im Jahre 1801 taucht in **Lamarck**'s Système des animaux sans vertèbres (***57**) der Name *Caprella* auf und wird kurz nachher von **Latreille** (**59**) angenommen, der auch schon hier wie 1810 in seinen »Considérations générales« (**60**) *Caprella* und *Cyamus* als »Crevettines« bezeichnet und in der 7. Familie seiner Malacostraca unterbringt. Eine Zeit lang blieben freilich die alten Benennungen noch in Kraft, wie denn z. B. **George Montagu** (**79**) von der Küste von Devonshire einen *Cancer Phasma* beschreibt und abbildet, welcher die heutige *Protella phasma* darstellt, und auch 1815 (**80**) die heutige *Proto ventricosa* noch *Cancer Gammarus pedatus* nennt. Ebenso redet **Pennant** (**90**) noch 1812 von *Astacus phasma*, den er irrig auf Linné's *C. linearis* und *atomos* zurückführt, obwohl er unzweifelhaft *Protella phasma*

1) Müller-Abildgaard erwähnt des **Gronovius**, der bereits in den Acta helvetica (physico-mathematico-botanico-medica, figuris nonnullis illustrata, et in usus publicos exarata) Bd. 4 p. 39, Taf. 4 Fig. 8—10 und Bd. 5 p. 368, Taf. 5 Fig. 4, 5 und 7 sich mit Caprelliden beschäftigt habe. Aus demselben Grunde wie Steller habe ich auch Gronovius nicht in das Literaturverzeichniss aufgenommen.

darstellt.[1]) Dagegen wird bereits ein wichtiger Schritt vorwärts von **W. Elfort Leach** gethan. der 1813 (*63) »aus *Caprella* und *Cyamus* und *Proto* die Familie Caprellinii machte«, deren Namen er in einem Nachtrage zu seiner Arbeit freilich sofort in Caprellides umänderte, und sie den anderen von ihm unterschiedenen Familien der Edriophthalmen gleichstellte (Boeck **11** p. 40). Letzteren Namen führt er allerdings erst 1815 (**64**) ein, und unterscheidet zugleich schon schärfer zwischen Caprelliden und Cyamiden. Von Ersteren nimmt er nur die Gattungen *Proto* (für die *Squilla pedata* O. F. Müller) und *Caprella* (für *Astacus atomos* Pennant, *Squilla lobata* O. F. Müller und *Cancer phasma* Montagu) mit der bemerkenswerthen Aeusserung auf: »The synonyms are at this time so confused, that J cannot venture to describe or name those in my collection, amounting to four indigenous species«. Hierfür und nicht weniger für die von ihm geübte Selbstverleugnung in der Aufstellung neuer Arten gebührt ihm in der That unser Dank. Denn im Gegensatze hierzu vermehrt **Latreille** (*61) bereits 1817 die Anzahl der wenigen Gattungen um zwei, nämlich um *Leptomera* und *Naupredia*, die noch lange in den Aufzählungen figuriren, indessen sich als unhaltbar erwiesen haben, da Erstere nur ein Synonym zu *Proto* darstellt, Letztere aber auf ein verstümmeltes Exemplar von *Proto* gegründet worden ist. Im Uebrigen führt er die Gruppen der Amphipoden und Isopoden in die Wissenschaft ein, vereinigt aber die heutigen Laemodipoden als »Cystibranches« irriger Weise mit den Letzteren (Boeck **11** p. 40 und 41).

Auch **A. Risso** ist in seinen Veröffentlichungen über die neuen Mittelmeer-Arten nicht glücklich. In seiner ersten (*93) aus dem Jahre 1816 fungirt *Caprella* noch unter den »Crevettines«, in der zweiten (**94**) vom Jahre 1826 werden als »Crustacés lémodipodes« (der Name rührt von Latreille her, s. unten) eine Reihe der heterogensten Formen beschrieben. Sie zerfallen in die zwei Sectionen Caprelliden und Pycnogoniden; unter den Letzteren werden *Pycnogonum ceti*, also *Cyamus*, ferner *Hexona* und *Zuphea* (zwei neue und mittlerweile eingegangene Genera) aufgeführt, während unter den Ersteren ausser *Caprella* noch *Nymphon*, also eine echte Pycnogonide, figuriren. Die beiden *Caprella*-Arten, nämlich *C. linearis* mit sechs und *C. punctata* mit neun Segmenten sind nicht wiederzuerkennen. Aus Nordamerika beschreibt **Thomas Say** (*98) 1818 die *Caprella equilibra*, welche auch heute noch denselben Namen führt, und *Caprella geometrica*, die heutige *C. acutifrons*.[2]) **Latreille** hatte inzwischen 1817 im zehnten Bande des »Nouveau Dictionnaire« (*22) für die Caprelliden und Cyamiden den Namen Laemodipoden, dem wir hier also zuerst begegnen, eingeführt[3]) und sie zugleich

1) Sein *Astacus linearis*, mit einem ? auf *Cancer linearis* L. (Martens und Herbst) bezogen, ist nach der guten Abbildung (Taf. 17 Fig. 2) ein Corophide.

2) Das Werk von **Charles Stewart**: Elements of the natural history of the animal kingdom, 2 Vols., Edinburgh 1817—18, und das von **Georges Samouelle**: A nomenclature of British Entomology, London 1819, habe ich aus gleichem Grunde wie oben nicht in das Literaturverzeichniss aufgenommen. Citirt finde ich Beide nur bei Bate und Westwood (**5**).

3) Leach sagt hierüber im Artikel »Crustacés« (**22***a* 12. Bd. 1818 p. 72): »Dans le règne animal de M. Cuvier (tom. 3, 1817), et dans le nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle (tome VIII, p. 493), M. Latreille a rangé les crustacés sous cinq ordres; . . . . . . La même année (Dict. d'Hist. nat., tom. 10, p. 277) il a ajouté

von den Isopoden losgelöst und selbständig gemacht. **Lamarck** (**58**) nimmt indessen 1818 das neue System noch nicht an, sondern belässt seine »Caprellines« d. h. *Leptomera*, *Caprella* und *Cyamus*, noch bei den Isopoden. Zu *Leptomera* (= *Leptomera* Latr. und *Proto* Latr.; »10 ou 14 pattes disposées en série continue«) stellt er *L. rubra*[1]) (= *Squilla ventricosa* O. F. M.) und *L. pedata* (= *Gammarus pedatus* O. F. M.), die also zusammenfallen. Als Caprellen hat er: *C. scolopendroides* (unbestimmbar; s. unten bei dieser »Art«) und *C. phasma* (= *Cancer phasma* Mont., also *Protella*), fügt aber vorsichtig hinzu: »Dans ce genre, les distinctions spécifiques laissent encore beaucoup à désirer«. Auch **John Fleming** (**24**) macht 1823 darauf aufmerksam, dass *Proto* und *Leptomera* ein und dieselbe Gattung seien, der erstere Name aber die Priorität für sich habe; Lamarck irre, wenn er in seiner Gattungsdiagnose der *Leptomera* 10 oder 14 Füsse »en série continue« zuschreibe, da stets 14 vorhanden seien. Trotzdem bleibt **Anselme Gaétan Desmarest** 1823 (**22***a*) und 1825 (**21**) in Betreff dieser Gattung bei der Latreille'schen Ansicht, unterscheidet aber ausser *Proto* und *Leptomera* nur *Caprella* mit mehreren Arten. Auch er stellt nun die Laemodipoden in der heutigen Begrenzung den Amphi- und Isopoden als gleichwerthige Gruppe gegenüber. 1830 erscheint sodann die zweite Auflage der Crustaceology von **Leach** (**63**), die vielleicht nur einen Wiederabdruck der mir leider unzugänglich gebliebenen ersten darstellt. Die Familie »Caprellini« enthält ausser *Panope* (dem heutigen *Cyamus*) nur *Caprella linearis* (unbestimmbar), *phasma* (die heutige *Protella*), *penantis* (= *acutifrons* Desm.) und *acanthifera*.

Weitere Fortschritte werden von diesem Zeitpunkte bis zum Erscheinen der Kröyer'schen Arbeit 1842 nicht gemacht, vielmehr meist nur Beschreibungen neuer Arten veröffentlicht. So führt 1832 **F. E. Guérin-Méneville** (**37**) als von Morea stammend *Caprella lobata* an (Boeck **11** p. 44), so gibt 1833 **Johnston** (**48**) eine gute Abbildung und Beschreibung von *C. acuminifera*, die er jedoch schon zwei Jahre später (**49**) mit Unrecht auf *C. acanthifera* Leach bezieht, da sie sich mit Sicherheit als *Protella phasma* erkennen lässt. Ferner erwähnt Johnston der *C. Pennantii* (der heutigen *C. acutifrons*), der *C. linearis* und des *Proto pedatus* (*Proto ventricosa*). **Robert Templeton** (**108**) beschreibt 1836 zwei Caprellen von Mauritius, die nach Boeck (**11** p. 45) vielleicht nur die beiden Geschlechter derselben Art vorstellen, was ich nur bestätigen kann; wir haben es daher hier mit *Caprella scaura* als einer neuen Art zu thun, für welche *C. attenuata* Dana wahrscheinlich ein Synonym ist. 1838 erwähnt **Kröyer** (**53**) der neuen Form *Caprella septentrionalis* von Grönland und macht zugleich auf einige Unrichtig-

un sixième ordre qu'il nomme *laemodipodes*, ou les protons, caprelles etc., qui, dans le premier de ces ouvrages, formaient la section *cystibranches*, ordre des *isopodes*.

1) Kröyer gibt über diesen Namen folgende Notiz (**54** p. 607 Anm.), die ich übersetze, da mir die darin erwähnte Arbeit nicht zugänglich war: »Wenn **Eschscholtz** im naturhistorischen Anhange zu Kotzebue's Zweite Reise um die Erde, S. 4 die Behauptung ausspricht, *Leptomera rubra* Lam., die nach *Squilla ventricosa* Müll. aufgestellt ist, möge als Synonym zu *Caprella scolopendroides* Lam. (i. e. *Caprella lobata*) gezogen werden, da sie »nur auf eine unvollständige Abbildung eines Weibchens von *Caprella scolopendroides* sich gründe«, so ist diese Behauptung natürlich ganz unbegründet. Der Artname *ventricosa* müsste wohl als der älteste vorgezogen werden, passt aber nur auf das eine Geschlecht..«

keiten bei den frühern Autoren betreffs der Segmentzahl des Caprellidenkörpers u. s. w. aufmerksam. Im Jahre darauf erscheint die neue von **Deshayes und Milne Edwards** besorgte Ausgabe[1]) der LAMARCK'schen »Histoire naturelle des animaux sans vertèbres«; in ihr (**58**) ist aber gegen die frühere in Betreff der Caprelliden nichts Wesentliches geändert. 1840 gibt **Henri Milne Edwards** den dritten Band seiner berühmten Histoire naturelle des Crustacés (**76**) heraus. Auch er stellt die Laemodipoden gleichberechtigt neben die Amphi- und Isopoden, was er bereits in der dritten Auflage des »Règne animal« (**61**) gethan hatte; von Gattungen unterscheidet er hier wie dort unter engem Anschlusse an LATREILLE *Caprella* mit acht Arten (darunter keine neue und zwei zweifelhafte), *Leptomera* mit zwei Arten und *Naupridia* mit einer Art. Jedoch kennt er die letztgenannte nicht aus eigener Anschauung und glaubt, *Leptomera* mit *Proto* Leach vereinigen zu dürfen. Die beiden Arten von *Leptomera*, nämlich *L. pedata* Guérin und *ventricosa* Desm. möchte er, da von Ersterer damals nur das Männchen, von Letzterer nur das Weibchen bekannt waren, als die beiden Geschlechter einer und derselben Art angesehen wissen. 1841 erwähnt **Gould** (**34**) als zu den Laemodipoda gehörig zweier Arten, lässt aber die eine unbenannt und beschreibt die andere als *Caprella sanguinea*, jedoch so wenig genau, dass sie nicht wiedererkennbar ist. **Goodsir** endlich (**31**) macht einige neue Arten seiner Gattung *Caprella* bekannt, von denen die eine mit Bestimmtheit als *Protella* anzusehen ist, während die übrigen drei wahrscheinlich nur die *C. linearis* Bate darstellen.

B. Die Periode von 1843 bis jetzt.

Im Jahre 1843 erschien diejenige Arbeit von **Henrik Kröyer** (**54**), welche für die Geschichte des Systems der Laemodipoden unbedenklich als die wichtigste angesehen werden darf. In ihr werden zum ersten Male genaue Beschreibungen der einzelnen Gattungen geliefert, wobei sich denn natürlich brauchbare Charaktere für die Begrenzung derselben ergeben, so z. B. die Anwesenheit oder das Fehlen des Mandibulartasters. KRÖYER unterscheidet die Genera *Caprella* (mit fünf Arten), *Leptomera* = *Proto*, *Aegina* und *Cercops*. Letztere Gattung ist wegen ihres vergleichsweise wenig reducirten Abdomens, das noch fast alle Segmente aufweist, von dem grössten Interesse für die Verknüpfung der Caprelliden mit den normalen Amphipoden, zu denen KRÖYER sie (und die Cyamiden) mit aller Bestimmtheit rechnet. Im Uebrigen deckt er die vielen Unrichtigkeiten in den Arbeiten seiner Vorgänger auf, ist aber zugleich den meisten seiner Nachfolger in dem kritischen Takte, mit dem er die Speciesfrage behandelt, weit überlegen. Er betont vor Allem die ungemein grosse Variabilität in dem Habitus, der Bedornung u. s. w. und die tiefgreifenden sexuellen Verschiedenheiten bei einigen Arten. Hinter dem genauen und ausführlichen Texte bleiben allerdings die Abbildungen weit zurück, indessen wird diesem Uebelstande dadurch abgeholfen, dass sich auf einigen Tafeln

1) Ich citire nach dem Brüsseler Nachdruck, der bei Meline, Caus & Compagnie erschienen ist.

der GAIMARD'schen Reise in Skandinavien (**56**) die meisten neuen Arten in vorzüglichen Zeichnungen wiedergegeben finden. In der an letzterem Orte abgebildeten *Aegina longispina* lässt sich deutlich die *Protella phasma* erkennen, welche KRÖYER (**55**) bereits 1844 zuerst als *Caprella*, dann als *Aegina* beschrieben hatte. Trotz aller Sorgfalt waren ihm also die so charakteristischen, allerdings auch von vielen späteren Forschern übersehenen Fussstummel an den Kiemensegmenten entgangen.[1]) Im gleichen Jahre fand **Kröyer** (**55**) auch noch die neue, in mancher Beziehung merkwürdige Gattung *Podalirius* auf, sodass von den heute bekannten Gattungen bereits damals alle mit Ausnahme von *Protella* und der ganz vor kurzem aufgestellten *Caprellina* ihren Namen erhalten hatten. Endgültig war derselbe jedoch nicht für *Proto*, die KRÖYER noch als *Leptomera* zu bezeichnen für gut hielt, obwohl er selbst (**54** p. 498) angibt, dass aus Billigkeitsgründen letzterer Name als der ältere vor *Leptomera* den Vorzug verdiene. Dagegen wurde *Naupridia* oder *Naupredia* nicht mit aufgenommen, da sie als eine *Leptomera*, deren zwei letzte Beinpaare abgefallen seien, anzusehen sei.

Bis zum Bekanntwerden der von KRÖYER eingeführten Neuerungen verging natürlich eine gewisse Zeit, und so darf es nicht Wunder nehmen, dass in den vierziger Jahren kaum ein Einfluss seiner Arbeiten auf die Systematik der Caprelliden zu bemerken ist. 1844 beschrieb **James de Kay** (*50) die Amphipoden, welche an der Küste des Staates New-York vorkommen, darunter die drei bereits aus den Arbeiten SAY's und GOULD's bekannten Caprelliden. Auch **Rathke** (**92**) liess es 1843 noch bei den alten Benennungen bewenden; seine Arten *Caprella phasma*, *acuminifera* und *scolopendroides*, die gut beschrieben, aber leider nicht abgebildet sind, führte kurz nachher KRÖYER (**55**) mit Recht auf Varietäten der *C. lobata* O. F. Müller, also der *C. linearis* Bate zurück. Nur **Thompson** (**112**) nahm schon 1847 auf KRÖYER's Arbeiten Bezug und veröffentlichte die irischen Fundorte einer *Aegina* (richtiger *Caprella*) und mehrerer Caprellen. Dagegen gab **White** in demselben Jahre (**114**) eine Aufzählung der im British Museum vorhandenen Caprelliden, mit der natürlich nichts gewonnen war.[2]) 1849 beschrieb **Lucas** (**70**) als *Caprella tabida* eine junge *C. acutifrons*; **Lilljeborg** (**66**) erwähnte 1850 des Vorkommens von *Caprella lobata* Kr., also von *C. linearis* Bate, im russischen Lappland und bei Tromsö. 1849 machte auch **Nicolet** (**86**) in GAY's grossem Werke über Chile drei neue Arten *Caprella*, nämlich *C. longicollis*, *C. brevicollis* und *C. spinifrons* bekannt; von

1) Die KRÖYER'schen Abhandlungen über Caprelliden darf man trotz solcher kleinen Fehler als klassisch bezeichnen und wird diesen Ausspruch um so berechtigter finden, je genauer man sie studirt. Ich hebe dies noch eigens hervor im Hinblicke auf eine vor kurzem erfolgte Auslassung von J. E. V. BOAS (in seinen »Studier over Decapodernes Slägtskabsforhold«, Kopenhagen 1880; Vidensk. Selsk. Skr. 6. Räkke, naturv. og math. Afd. I 2, p. 55, Anm. 2), die folgendermassen lautet: »Ich darf mir hier vielleicht die allgemeinere Bemerkung erlauben, dass diejenigen Arbeiten von KRÖYER, die ich näher zu studiren Veranlassung hatte, überhaupt gar nicht den Eindruck besonderer klassischer Genauigkeit machen, die man — jedoch hauptsächlich Referenten und Andere, die sich nur im Vorbeigehen mit seinen Abhandlungen beschäftigt haben — zu postuliren geneigt ist. Damit soll nicht gesagt sein, dass sie besonders ungenau sind, im Gegentheil; aber ich meinte hier gegen eine Vergötterung protestiren zu müssen, die ich nicht an ihrem Platze finde.«

2) Desselben Autors im Jahre 1850 erschienener Catalog (*115) britischer Krebse ist mir nicht zugänglich gewesen

diesen ist die Letztgenannte unbestimmbar, während die beiden Ersten dem heutigen Genus *Caprellina* angehören und sorgfältig beschrieben und abgebildet sind.

Aus den fünfziger Jahren liegen eine ganze Reihe von Publicationen über Caprelliden vor, die zum Theile für die Systematik von Wichtigkeit sind. 1850 gibt **de Haan** (**38**) eine Beschreibung und Abbildung der vielleicht als *C. aequilibra* zu betrachtenden *C. Kröyeri* aus Japan. **Hope** (**47**) führt 1851 als Mittelmeer-Caprelliden die Arten *Caprella phasma* Montagu und *C. acutifrons* Desm. aus Neapel, *C. linearis* Latr. und *C. punctata* Risso aus Nizza auf. In demselben Jahre beschreibt **Brandt** (**12**) in dem Middendorf'schen Reisewerke als neue sibirische Arten *Caprella affinis* und *Nichtensis*. **J. D. Dana**, welcher 1852 einen Versuch zur Classification der Tetradekapoden herausgab (***17**), führt bei den Caprellidae, als der ersten Familie der zu den Amphipoden gestellten Caprellidea (= den Laemodipoden) ausser den schon von Kröyer namhaft gemachten Gattungen noch *Protella* auf (Boeck **11** p. 56). In dem nämlichen Jahre beschreibt **A. White** (**116**) als neu die *Caprella cercopoides*, welche nach Boeck (p. 56) »mit *C. septentrionalis* Kr. zusammenfällt«, was auch mir nach der Zeichnung wahrscheinlich wird, und **R. Q. Couch** (***16**) die *C. spinulata.*[1] Auch **Will. Stimpson** (**103**) schafft 1853 einige neue Arten, nämlich *Caprella longimanus*, *C. robusta* und *Aegina spinosissima*, und führt ausserdem als zur Fauna von Grand Manan gehörig noch *C. lobata* Kr. und *C. sanguinea* Gould an. In Betreff der beiden Erstgenannten ist wegen der mangelhaften Beschreibungen und fehlenden Abbildungen eine Identificirung kaum möglich. Zu gleicher Zeit veröffentlicht **Dana** (**18**) in seinem grossen Crustaceenwerke eine ausführliche Bearbeitung der von ihm aufgefundenen amerikanischen Caprelliden, deren Arten er in die oben erwähnten Gattungen vertheilt.[2] Seine allgemeinen Bemerkungen zur Systematik der ganzen Gruppe enthalten manches Gute, wie z. B. die Betonung der Geschlechtsunterschiede, die ihm offenbar von Kröyer her bekannt waren. 1855 beschreibt in wieder völlig ungenügender Weise der nur allzu fruchtbare **Stimpson** (**103***a*) die Arten *Caprella luctator* und *C. gracilis* von Japan, und zählt **Gosse** (**33**) in seinem »Manual of marine Zoology« neun Arten *Caprella* und eine Art *Leptomera* auf, ohne hiermit irgend Neues zu bieten. Dagegen liefert **C. Spence Bate** (**2**) in demselben Jahre einen in mancher Hinsicht interessanten und brauchbaren Bericht über die britischen Amphipoden. Die Caprelliden bezeichnet er als Aberrantia und stellt sie den Normalia, d. h. den Gammarina und Hyperina gegenüber; als Gattungen unterscheidet er nur *Proto* mit zwei, *Aegina* mit einer und *Caprella* mit acht Arten. Gleichfalls 1855 gibt **Th. Bell** (**6**) die Beschreibung einer nordischen Caprellide, die er *C. spinifera* nennt (wahr-

1) Ich kenne die Notiz von Couch nur aus den kurzen Citaten von Bate und Westwood; es werden in ihr, wie es scheint, auch noch einige andere bekannte Arten erwähnt.

2) Lange Zeit war ich, da mir das Original unzugänglich blieb, auf die Copien in Bate's Catalogue (**4**) angewiesen, möchte jedoch bemerken, dass mir keine Copie immer noch besser erscheint als eine solche. Die Zeichnungen und hie und da auch der Text Dana's sind in ihr mit solcher Willkür behandelt, wie sie in einer wissenschaftlichen Arbeit nicht gestattet sein sollte. Vergl. u. A. das bei der Gattung *Aegina* und in Betreff einer »Copie« nach Kröyer bei *Cercops* Gesagte.

scheinlich = *A. echinata* BOECK). **Stimpson** (**105**) wiederholt 1857 die schon ein Jahr früher (**104**) gegebene Beschreibung einer neuen *Caprella californica*, welche vielleicht nur eine Modification der gewöhnlichen *C. linearis* darstellt. **Bate** verdanken wir sodann gleichfalls 1857 eine Synopsis der britischen Amphipoden (**3**), in welcher er im Gegensatze zu seinem erst zwei Jahre alten »Bericht« die Gattung *Aegina* aufhebt und sie durch *Protella* ersetzt. **Michael Sars** (**97**) macht 1858 einige faunistische Angaben über die nordischen Caprelliden.

Was nun die drei letzten Jahrzehnte betrifft, so häuft sich in ihnen die Literatur mehr und mehr an, nur sind es mit Ausnahme dreier zusammenfassender Arbeiten über die Amphipoden, nämlich derjenigen von BOECK, von BATE und von BATE and WESTWOOD, lauter kleinere Mittheilungen, in denen eine Fülle wirklich oder vermeintlich neuer Arten beschrieben werden. 1860 weist **Axel Boeck** (**8**), dem wir hier zum ersten Male begegnen, auf die Wichtigkeit der Zähne und Haare am Vorderende der Speiseröhre für die Systematik der Amphipoden hin, ohne jedoch darauf irgend welche Eintheilung zu basiren. Als neue Gattung führt er *Aeginella*, als neue Arten *Aegina echinata* und *laevis*, *Aeginella spinosa*, *Caprella Esmarkii*, *laticornis* und *punctata* auf, deren Werth ich weiter unten beurtheilen werde. Im Jahre darauf belebt **P. J. van Beneden** (**7**) in seinen Untersuchungen über die Littoralfauna Belgiens das schon nirgend mehr erwähnte Genus *Naupredia* durch Aufstellung der Art *N. tristis* auf's Neue, allerdings nur für kurze Zeit, erwähnt des Vorkommens von *Caprella acutifrons* auf *Chelonia mydas* und gibt der auf *Scymnus glacialis* gefundenen Jugendform einer Caprelle (vielleicht sogar der *C. acutifrons*) den Namen *C. obesa*.

Im Jahre 1862 erscheint wiederum eine grössere Arbeit über die Amphipoden, nämlich eine ausführliche Darstellung der schon in der Synopsis enthaltenen Angaben von **Bate** über die britischen Vertreter der genannten Gruppe. BATE (**4**) gibt, was besonders verdienstlich scheinen möchte, in diesem seinem Cataloge bei manchen Arten die Originalbeschreibung und wenn möglich auch die ursprüngliche Zeichnung der früheren Autoren wieder.[1]) Die *Naupredia tristis* v. Bened. wird ganz richtig als eine verletzte *Proto*, die *Aegina longispina* KRÖYER's als *Protella phasma* aufgefasst. Von Gattungen gelangen *Cercops*, *Proto*, *Protella* und *Caprella* zur Besprechung, während *Podalirius* und die übrigen Arten von *Aegina* trotz KRÖYER's Autorität einfach zu *Caprella* verwiesen werden. Leider ist, wie in dem angegebenen Falle, so überhaupt bei den 29 Arten von *Caprella* das Material nicht kritisch genug verarbeitet worden, sodass dem Cataloge nach dieser Richtung kein grosser Werth beigelegt werden kann. Um sehr vieles besser ist dagegen die von **Bate** im Vereine mit **J. O. Westwood** in den Jahren 1861—1866 herausgegebene Naturgeschichte der britischen Edriophthalmen (**5**); hier finden sich theils einfach zusammengetragen, theils eingehend berücksichtigt allerlei Notizen über Lebensweise u. s. w. vor. Von Gattungen werden *Proto* mit zwei, *Protella* mit einer und *Caprella* mit neun Arten (incl. *Podalirius typicus* Kr.) aufgezählt und weitläufig behandelt. Die Abbildungen, welche in der bekannten englischen Weise in den Text gedruckt sind, lassen aller-

1) Leider nicht eben selten in zu freier Auffassung. Vergl. hierüber oben p. 10 Anm. 2.

dings Manches zu wünschen übrig, immerhin aber darf das Werk als eines der wenigen zum Studium der Amphi- und Isopoden unentbehrlichen bezeichnet werden.

Eine Reihe kleinerer Arbeiten behandeln in diesem Zeitraum mehr gelegentlich die Caprelliden. So erwähnt **J. R. Lorenz** (**69**) 1863 der *C. acanthifera* Leach im Quarnero, so verzeichnet in demselben Jahre **A. M. Norman** (**87**) von Shetland die *Caprella linearis* L., *C. lobata* Müll. und *C. hystrix* Kr., und beschreibt **A. E. Grube** (**35**) *C. quadrispinis* (d. h. *Protella phasma*) und *C. gracilipes* aus dem Mittelmeere, und ein Jahr später (**36**) die Jugendform einer Caprelle (vielleicht von *C. acutifrons*) als *C. inermis* von der Insel Lussin, ferner **Stimpson** (**106**) eine *C. Kennerlyi* aus dem Puget-Sound; so erwähnt **A. Goës** (**30**) 1865 als in Spitzbergen heimisch der *C. septentrionalis* Kr. und *C. spinifera* Bell (also der *Aegina echinata* Boeck); so führt **Camill Heller** (**44**) 1866 nicht weniger denn sieben Arten *Caprella* von der Adria auf, doch sind die darunter befindlichen fünf neuen Arten (*C. obtusa*, *monacantha*, *aspera*, *leptonyx* und *armata*) ziemlich oder ganz sicher auf bereits bekannte Arten zu beziehen[1]); so gibt **G. D. Nardo** (**85**) 1869 von demselben Meere zwei gleichfalls wieder einzuziehende neue Arten (*C. fabris* und *Cornalia*) an; so erwähnt **A. Costa** (**15**) 1867 einer »*Caprella gigas*« aus Neapel. Die russisch geschriebene Arbeit von **W. Tschernjafski** (**113**) gibt im Jahre 1868 die lateinischen Diagnosen von einigen im Pontus gefundenen Arten: *Protella typica*, *P. intermedia*, *Caprella protelloides*, *C. ferox* und *C. Danilevskii*. Von diesen sind die beiden ersten Jugendformen von *Protella* oder sogar von *Caprella*, die dritte ist gleichfalls eine junge Caprelle, die vierte ist *C. acanthifera*, während die fünfte sehr grosse Aehnlichkeit mit der unten noch zu erwähnenden *C. inermis* Haswell besitzt. Das verflossene Jahrzehnt bringt hingegen gleich zu Anfang einen Prodromus von **Boeck** (**9**), dessen Besprechung ich mit derjenigen der grossen Monographie verbinden werde. Von dem nämlichen Autor (**10**) wird 1871 aus Californien eine neue Art *Caprella verrucosa* und zugleich die *C. californica* Stimpson ausführlich beschrieben.[2]) Aus Madagascar wird in demselben Jahre als neu die *C. megacephala* von **Alph. Milne Edwards** (**75**), aus der Hakodadi-Bai 1873 von **Lockington** (**68**) die *C. spinosa* aufgeführt. In **Wyville Thompson**'s Werke über die Tiefsee (**109**) wird unter dem Namen *Caprella spinosissima* Norm. eine *Aegina*, vielleicht *A. echinata* Boeck, abgebildet. Die deutsche Expedition zur Erforschung der Ostsee und Nordsee in den Jahren 1873 resp. 1875 gibt durch **K. Möbius** und **A. Metzger** Fundorte für *Caprella linearis*, *Proto ventricosa*, *Protella phasma* und *Podalirius typicus* an (**73** und **74**). Das Gleiche thun **G. O. Sars** (**95**) mit Bezug auf die spitzbergische und **A. M. Norman** (**87** *a*) mit Bezug auf die grönländische Caprellidenfauna im Jahre 1876. Zu derselben Zeit macht **Th. R. R. Stebbing** (**101**) einige Bemerkungen über die Gattung *Proto*, deren Art *pedata* er für die Jugendform von *P. Goodsirii* hält.

Im Jahre 1876 erscheint denn auch der Schluss der umfangreichen Monographie von

---

1) **White**'s populäre Naturgeschichte der englischen Krebse (**117**) ist mir nicht zugänglich gewesen, dürfte aber kaum Neues enthalten.

2) Dem Texte ist eine Figurenerklärung beigefügt, indessen ist, wie ich einer brieflichen Mittheilung von Prof. G. O. Sars dankend entnehme, die Tafel nicht zum Drucke gelangt.

Axel Boeck (**11**) über die skandinavischen und arktischen Amphipoden, deren erste Lieferung noch zu Lebzeiten des Autors 1873 im Druck erschien, während der ganze Rest von seinem Bruder Hakon Boeck herausgegeben worden ist. In diesem für die Amphipodenkunde gleichfalls sehr wichtigen Werke wird zunächst ein ausführliches Literaturverzeichniss und daran sich anschliessend eine bis zum Jahre 1855 reichende historische Uebersicht geboten.[1]) Die darauf folgenden Bemerkungen über die geographische Verbreitung der Amphipoden enthalten viel Richtiges. In Bezug auf die specielle Systematik verdient hervorgehoben zu werden, dass Boeck in seinem oben erwähnten Prodromus die Laemodipoden (seine »Caprellina«) noch zu den Gammariden rechnet, in der Monographie hingegen ihnen einen Platz neben denselben anweist. Die Caprelliden speciell zerlegt er in die Gattungen *Proto*, *Cercops*, *Aegina*, *Aeginella*, *Caprella* und *Podalirius* und beschreibt alle nordischen Arten derselben ausführlich. Auch die Abbildungen sind meist gut. Von *Proto* unterscheidet er noch die zwei Arten *P. Goodsirii* und *ventricosa* = *pedata*; zu *Aegina* werden *A. longicornis*, *phasma*, *echinata* n. und *laevis* n. gezogen, sodass (im Gegensatze zu Spence Bate, welcher *Aegina* eingehen liess) *Protella* in Wegfall kommt. Ausser den genannten neuen Arten werden noch als neu *Aeginella spinosa*, sowie *Caprella laticornis*, *longicornis*, *Esmarkii*, *Loréni* und *punctata* eingehend beschrieben. Diese sind bereits 1860 resp. 1870 in den bezüglichen Publicationen aufgestellt worden, doch scheinen mir die Caprellen zum grossen Theile keine Selbständigkeit zu verdienen, sondern nur leichte Abänderungen der sehr variabeln *C. septentrionalis* und *C. aequilibra* zu sein (im Einzelnen s. die betreffenden Gattungen sowie die Art-Tabelle). Neu ist ferner die Gattung *Aeginella*, über deren Berechtigung ich leider aus Mangel an Vergleichsmaterial keine bestimmte Ansicht äussern kann.

Die in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten über Caprelliden berücksichtigen mit verschwindenden Ausnahmen entweder mehr die anatomische Seite oder geben faunistische Notizen oder beschreiben einzelne neue Arten. So macht uns **Stebbing** (**102**) 1878 mit *Caprella fretensis* aus England bekannt und schlägt nebenbei vor, die Einschlagdorne an den Hinterfüssen zur generischen Eintheilung zu verwenden, was sich indessen ohne Härten nicht durchführen liesse, da z. B. *Caprella acanthifera* hierbei zu einer anderen Gattung versetzt werden müsste. Ferner erwähnt **Edw. J. Miers** (**77**) 1877 als auf Spitzbergen angetroffen der *Caprella septentrionalis* und *spinosissima* (also wohl der *Aegina echinata* Boeck) und 1880 (**78**) der erstgenannten Art als in Grönland heimisch. **Meinert** (**72**) verzeichnet ebenfalls 1877 eine Menge Fundorte in den dänischen Gewässern für die Gattungen *Aegina*, *Caprella*, *Podalirius* und *Proto*; bei Letzterer vereinigt er *P. Goodsirii* als Varietät mit *P. ventricosa* und erkennt diesem Namen das Vorrecht vor *P. pedata* zu. **T. W. Kirk** (**51**) schafft 1878 die angeblich neue Art *Caprella Novae Zealandiae*, die vielleicht der *C. caudata* Thoms. entspricht. **G. M. Thomson** (**110**) beschreibt diese Art und gibt zugleich die Diagnose einer neuen und, wie

1) Beides hat mir trotz der vielen Druckfehler und sonstigen, auf Rechnung eines wenig sorgsamen Correctors zu schiebenden, Ungenauigkeiten sehr grosse Dienste geleistet.

mir typische Exemplare gezeigt haben, guten Gattung *Caprellina*, deren bis jetzt einzige Art aber bereits von Nicolet aus Chile beschrieben worden ist. In demselben Jahre führt **A. Gamroth** (**28**) nebenbei die *Caprella aequilibra* und die Gattungen *Proto* und *Protella* aus Triest auf. Von Australien werden nicht weniger denn sieben angeblich neue Arten durch **Will. A. Haswell** im Jahre 1879 bekannt (**42** und **43**), nämlich *Proto Novae Hollandiae*, *Protella australis* (wohl = *P. phasma* juv.), *Caprella tenuis*, *C. echinata* (sicher eine *Protella*), *C. cornigera* (sicher eine *Proto*), *C. inermis* und *C. obesa* (sicher = *C. aequilibra*). Ich habe von fast Allen typische Exemplare zur Hand gehabt und bin so in den Stand gesetzt worden, mir ein Urtheil über sie zu bilden.

P. P. C. Hoek (**46**), der gleichfalls im Jahre 1879 über die von ihm an der Küste von Holland beobachteten Amphipoden schrieb, ist von allen Autoren der einzige, welcher der Neigung zur Speziesmacherei widerstanden hat. Dies ist um so höher anzuschlagen, als die *Caprella linearis* sehr starke individuelle Abweichungen zulässt, die auch Hoek gut bekannt waren, und als der von ihm als die Kröyer'sche Art gedeutete *Podalirius* wohl nicht *P. typicus*, sondern wahrscheinlich die von mir noch zu beschreibende Art *P. minutus* darstellt. Als dritte Caprellide führt **Hoek**, wie **Maitland** (**70***a*) und **Ritzema Bos** (***11***a*) schon einige Jahre früher gethan, nur noch *Proto pedata* auf. Seine Abbildungen genügen nicht recht. — Demselben Jahre gehören noch zwei Publicationen von **G. Haller** (**39** und **40**) an, auf die sich aber das über Hoek Gesagte nicht anwenden lässt. Es werden in ihnen 16 Mittelmeerformen besprochen; unter diesen sind dem Verfasser zufolge neu je eine Art *Proto*, *Protella* und *Podalirius* und fünf Arten *Caprella*. Von den Letzteren wird jedoch die *C. antennata* nur in der vorläufigen Mittheilung erwähnt und erscheint in der ausführlichen Arbeit nicht wieder; auch wird die in Jener als neu aufgeführte *Protella major* in Dieser als das Männchen von *P. phasma* erkannt. Ich selbst kann als wirklich neu nur den *Podalirius Kröyeri* ansehen und erkläre die *Caprella Helleri* für eine unbestimmbare Jugendform, *C. Dohrni* für eine junge *C. grandimana* m., *C. elongata* für *C. acanthifera* var. *laevis* m., *C. antennata* für *C. acanthifera*, während ich *C. liparotensis* sowie *Proto brunneovittata* nicht zu identificiren wage. Im Uebrigen macht aber **Haller** verschiedene wichtige Bemerkungen über Gattungs- und Artkennzeichen, sodass es um so mehr zu bedauern bleibt, dass er bei der Aufstellung seiner Arten zu wenig der starken individuellen Variabilität der Caprelliden Rechnung getragen hat. In einer späteren Arbeit (**41**) liefert **Haller** einen Nachtrag zu dieser Arbeit, indem er *C. dentata* aus dem Mittelmeere und *C. gigantea* aus der Nordsee beschreibt. Den gleichen Vorwurf, auf nur wenige Exemplare hin Arten zu gründen, muss ich einem der letzten Autoren in dieser langen Reihe machen. **Robby Kossmann** (**52**) nämlich beschreibt aus dem Rothen Meere die Arten *Protella Danae* und *P. subspinosa*, die ich ohne Bedenken für junge Exemplare der gewöhnlichen *P. phasma* anzusprechen wage. — Im Jahre 1880 ist noch von **G. O. Sars** (**96**) in einer vorläufigen Uebersicht über die Resultate der zweiten und dritten norwegischen Expedition die neue Art *Caprella microtuberculata* kurz beschrieben. Endlich zählt **Yves Delage** (**20**) acht zur Fauna von Roscoff gehörige Caprelliden auf, deren Zahl sich jedoch unter Berücksichtigung

der Synonyma auf fünf oder sechs verringert. Dasselbe thun **Leslie** and **Herdman** (**65**) für den Firth of Forth, ohne jedoch irgend etwas Neues zu sagen, und **Stossich** (**107**) für das Adriatische Meer.[1]) Die HELLER'schen »Spezies« werden von Letzterem ruhig weitergeführt. Auch **Haswell** gibt 1882 in seinem Cataloge der australischen Krebse (**43** *a*) die Diagnosen der von ihm früher beschriebenen Arten (vergl. oben p. 14) unverändert wieder. **P. P. C. Hoek** (**46** *a*) führt in seiner Bearbeitung der Crustaceen des »WILLEM BARENTS« einige bereits bekannte Fundorte von *Caprella septentrionalis* auf. **Norman** endlich (**87** *b*) erwähnt vom Faroe Channel der *Aegina spinosissima*.

1) Den in dieser Arbeit häufig citirten Catalog von **Stalio** (Catal. Crost. Adriat. 1877) habe ich nicht in Händen gehabt. Der Nutzen derartiger Cataloge ist übrigens, wie der von **Stossich** angefertigte beweist, ein herzlich unbedeutender, falls sie nicht ganz genau geführt sind und namentlich die Literatur kritisch verarbeiten.

Spezielle Systematik.

Diejenigen Formen, die man heute zu Tage allgemein unter dem Namen der Laemodipoden begreift, wurden in ihrer Zusammengehörigkeit bereits 1767 von PALLAS erkannt und als *Oniscus* bezeichnet, während noch kurz zuvor LINNÉ die Laemodipodes filiformes Aut. zur Gattung *Cancer*, die Cyamiden zu *Oniscus* gestellt hatte. Als dann im Jahre 1817 LATREILLE die Ordnungen der Amphipoden und Isopoden schuf, versetzte er in letztere auch die Caprelliden und Cyamiden unter dem hier zuerst auftretenden Namen Laemodipoden, trennte sie jedoch in seiner nächsten Publication bereits davon ab und machte sie zu einer selbständigen, den beiden anderen Ordnungen gleichwerthigen Gruppe. Diese Anschauung wurde denn auch von LAMARCK 1818, DESMAREST 1825 und MILNE EDWARDS 1840 getheilt, und erst KRÖYER gab 1843 mit aller Bestimmtheit sein Urtheil dahin ab, dass es Amphipoden seien. Innerhalb dieser Ordnung konnten sie bei der so prägnanten Form ihres Abdomens nicht gut anders, denn eine ganz besondere Stellung einnehmen, und so werden sie denn auch z. B. von SPENCE BATE 1855 und nach ihm von LILLJEBORG 1865 als Aberrantia im Gegensatze zu den Normalia bezeichnet, freilich im Vereine mit den Dulichiden, der ihnen zunächst stehenden Gammaridenfamilie. Von letzterem Fehler ist DANA, welcher bereits 1852 mit der im Grossen und Ganzen auch jetzt noch gültigen Eintheilung der Amphipoden auftrat, freizusprechen. Hiernach bilden die Laemodipoden, auch überflüssiger Weise Caprelliden (DANA), Caprellidae (BOECK 1870) und Caprellina (BOECK 1873) genannt, eine der drei Hauptgruppen — im Sinne der zünftigen Systematik Subtribus oder Divisionen — der Amphipoden und stehen demnach den Gammariden, oder wie man sie auch bezeichnen kann, den Crevettinen, und den Hyperinen gleichberechtigt gegenüber. AXEL BOECK hat sie zwar 1870 noch den Letztgenannten unterordnen wollen, sich jedoch bereits 1873 der neuen Ordnung der Dinge anbequemt.

Die **Laemodipoden** oder Kehlfüsser lassen sich als diejenigen Amphipoden bezeichnen, bei denen das erste Thorakalsegment mit dem Kopfe zu einem Cephalothorax verschmolzen und das betreffende Fusspar weit nach vorne an die »Kehle« gerückt, ausserdem aber auch das Abdomen in mehr oder minder hohem Grade rudimentär geworden ist. Durch diese Kennzeichen sind sie scharf von den übrigen Amphipoden getrennt. Selbst zerfallen sie wieder in zwei gleichfalls scharf getrennte Familien, die Cyamiden mit (auf dem Querschnitte) breitem, flachem, und die Caprelliden mit schmalem, rundlichem Körper.

Caprellidae Dana, 1852.

Caprellina Kröyer, 1843.

Laemodipoden mit schmalem, auf dem Querschnitt annähernd kreisrundem Körper. Kopf und 1. Brustsegment zu einem Cephalothorax verschmolzen, 2.—7. Segment frei. Epimeren fehlen. Kiemen am 2., 3. und 4. oder nur am 3. und 4. Brustfusspaare, schlauchförmig. Abdomen aus höchstens 5, wenigstens 1 Segmente zusammengesetzt, mit höchstens 3, wenigstens 2 stark rückgebildeten Beinpaaren. Vorderfühler stets länger als Hinterfühler. Füsse an Zahl verschieden; die nicht rückgebildeten siebengliedrig, ohne Scheere, aber mit einschlagbarer Klaue.

Die Familie der Caprelliden umfasst zur Zeit 8 Gattungen, nämlich in historischer Anordnung: *Caprella* (LAMARCK 1801), *Proto* (LEACH 1814), *Cercops* und *Aegina* (KRÖYER 1843), *Podalirius* (KRÖYER 1845), *Protella* (DANA 1852), *Aeginella* (BOECK 1860) und *Caprellina* (THOMSON 1878). Von ihnen haben mir nur *Cercops* und *Aeginella* nicht zu eigener Untersuchung vorgelegen, sodass ich hier auf die KRÖYER'sche resp. BOECK'sche Diagnose angewiesen bin. Ich gebe nun zunächst unter Weglassung der ihnen Allen gemeinschaftlichen Kennzeichen und der unwesentlicheren Differenzen eine tabellarische Uebersicht derjenigen Merkmale, welche in erster Linie zur Determination verwendet werden können, und knüpfe daran einige in verschiedener Weise angeordnete Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen in der Praxis.

a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*k*	*l*
Nr.	Name	Hinterfühler: Ruderhaare	Hinterfühler: Zahl der Geissel-glieder	dreigliedriger Mandibularpalpus	Extremitäten an Thorakalsegment 3	Extremitäten an Thorakalsegment 4	Extremitäten an Thorakalsegment 5	Kiemen an Segment	Abdomen: Zahl der Segmente	Abdomen: Zahl der deutlichen Fusstummel-paare
1	Cercops	0	2	+	0	0	+	2—4	5	3
2	Proto	0	mehr als 2	+	+	+	+	2—4	1	2
3	Caprellina	0	mehr als 2	+	0	0	*r*	2—4	1	2
4	Protella	0	2	+	*r*	*r*	+	3.4	2	♂ 1 ♀ 0
5	Aegina	0	2	+	0	0	+	3.4	1	2
6	Aeginella	0	2	+	0	0	+	3.4	1	2 (?
7	Caprella	0 oder +	2	0	0	0	+	3.4	1	♂ 1 ♀ 0
8	Podalirius	0	2	0	0	0	*r*	3.4	1	♂ 1 ♀ 0

+ bedeutet: vorhanden, *r*: rudimentär, 0: fehlend.

Mit Ausnahme der Rubrik *l* ist die ganze Tabelle auf beide Geschlechter anwendbar. Zur Bestimmung der Gattungen reichen auch junge Individuen aus, doch wird dann der in Rubrik *d* für *Proto* und *Caprellina* angegebene Charakter leicht hinfällig, da auch diese beiden Gattungen in der Jugend zeitweilig nur zwei Glieder an der Geissel der Hinterfühler besitzen. In den Schlüsseln würde am besten nur auf die augenfälligen Merkmale in den Rubriken *e* bis *i* Rücksicht genommen, weil das Abdomen bei conservirten Thieren häufig nicht weit genug ausgestreckt ist, um seine Configuration deutlich hervortreten zu lassen; indessen sind *k* und *l* nicht zu entbehren. Die Länge der Geissel an den Vorderfühlern und die Zahl ihrer Glieder ist als Gattungsmerkmal nicht zu brauchen; man könnte höchstens im Allgemeinen lang- und kurzgeisselige Formen unterscheiden; doch sind in der Jugend alle kurzgeisselig.

A. 7 völlig entwickelte Thorakalfusspaare . . . . 2. *Proto*
B. 5 – – und 2 rudimentäre Thorakalfusspaare . . . 4. *Protella*
C. 5 – – Thorakalfusspare
  I. Mandibularpalpus vorhanden
    a. Abdomen fünfgliedrig . . . . 1. *Cercops*
    b. Abdomen ungegliedert
      α. Abdominalfüsse gegliedert . . . . 5. *Aegina*
      β. – ungegliedert . . . . 6. *Aeginella*
  II. Mandibularpalpus fehlt . . . . 7. *Caprella*
D. 4 völlig entwickelte und 1 rudimentäres Thorakalfusspaar
  I. Mandibularpalpus vorhanden . . . . 3. *Caprellina*
  II. – fehlt . . . . 8. *Podalirius*

A. Geissel der Hinterfühler mit nur 2 Gliedern
  I. Kiemen am 2., 3. und 4. Brustringe . . . . 1. *Cercops*
  II. – nur am 3. und 4. Brustringe
    a. 3. und 4. Beinpaar unvollständig . . . . 4. *Protella*
    b. 3. – 4. – fehlend
      α. 5. Beinpaar vollständig
        1. Mandibulartaster vorhanden
          a. Abdominalfüsse gegliedert . . . . 5. *Aegina*
          b. – ungegliedert . . . . 6. *Aeginella*
        2. Mandibulartaster fehlt . . . . 7. *Caprella*
      β. 5. Beinpaar unvollständig . . . . 8. *Podalirius*
B. Geissel der Hinterfühler mit mehr als 2 Gliedern
  I. 7 Beinpaare vollständig . . . . 2. *Proto*
  II. nur 4 Beinpaare vollständig . . . . 3. *Caprellina*

A. Mandibularpalpus vorhanden
- I. Kiemen am 2., 3. und 4. Brustringe
  - *a.* 3.—5. Beinpaar vollständig . . . . 2. *Proto*
  - *b.* 3. und 4. - fehlend, 5. unvollständig . . . . . . 3. *Caprellina*
  - *c.* 3. und 4. - fehlend, 5. vollständig . . . . 1. *Cercops*
- II. Kiemen nur am 3. und 4. Brustringe
  - *a.* 3. und 4. Beinpaar unvollständig . . . . 4. *Protella*
  - *b.* 3. - 4. Beinpaar fehlend
    - α. Abdominalfüsse gegliedert . . . . 5. *Aegina*
    - β. - ungegliedert . . . . 6. *Aeginella*

B. Mandibularpalpus fehlt
- I. 5. Beinpaar vollständig . . . . 7. *Caprella*
- II. 5. - unvollständig . . . . 8. *Podalirius*

Was die Bestimmung der Arten innerhalb der Gattungen betrifft, so wird an dieser Stelle die Bemerkung genügen, dass im Allgemeinen, namentlich aber bei dem so artenreichen Genus *Caprella*, nur die erwachsenen Männchen dazu unter allen Umständen geeignet sind, jüngere Exemplare dagegen und auch die Weibchen sich nur selten leicht und zugleich sicher erkennen lassen. (Vergl. hierüber das unten bei 4. *Caprella* Gesagte.)

Zu den nachfolgenden, lediglich den Zwecken der praktischen Systematik gewidmeten Darstellungen der einzelnen Gattungen und Arten habe ich bei der Beschreibung der Letzteren nur auf diejenigen Merkmale Rücksicht genommen, die mir für die Determination von Belang scheinen. Daher habe ich Mundtheile, Bein I, äussere Genitalien und Abdomen hier principiell unerörtert gelassen, und sie lieber in den betreffenden Kapiteln des anatomischen Theiles abgehandelt, jedoch die Verweise auf die bezüglichen Abbildungen beigegeben.

1. Cercops Kröyer.

In Bezug auf diese Gattung und die einzige von ihr bekannte Art muss ich mich leider kurz fassen, da ich, wie alle übrigen Autoren nach Kröyer, auf die von ihm gegebene Originalbeschreibung angewiesen bin. Der Hauptcharakter für *Cercops* (κερκωψ - caudatus) liegt in dem noch ungewöhnlich gut erhaltenen Abdomen, das nach Kröyer fünf oder vielleicht sechs Segmente zählt und mit drei Paar Anhängen versehen ist. Von letzteren (vergl. die nebenstehende Copie der Kröyer'schen Figur 9) sind die Paare *h* und *i* denen von *Proto* und *Caprellina* sehr ähnlich, während *g* »zwei sehr kleine, ovale oder blasenförmige Organe« bezeichnet. Da *g* und *h* von demselben Ringe entspringen sollen, so wäre trotz der bekannten Genauigkeit Kröyer's eine Nachuntersuchung wohl angezeigt. Im Uebrigen steht *Cercops* im Wesentlichen der *Caprellina* sehr nahe. Der Mandibularpalpus ist dreigliedrig, die Geissel der nicht mit Ruderhaaren besetzten Hinterfühler zweigliedrig. An den Thorakalsegmenten 3 und 4 fehlen die Extremitäten gänzlich; Kiemen sind an Segment 2—4 angebracht.



Fig. 1. Abdomen von *Cercops Holbölli* Kr. nach Kröyer.

Die einzige Art *C. Holbölli* Kröyer, 6—8 mm lang, wurde von Capitän Holböll im südlichen Grönland auf Sertularien in einer Tiefe von 45—60 Faden gesammelt. Holböll gibt an: »Das Thier kriecht mehr als andere Caprellen. Die Farbe ist beim lebenden Thiere schmutzig gelb, heller als bei den anderen Caprelliden. Die Augen sind roth.« Kröyer hat sie nach einigen wenigen Exemplaren eingehend beschrieben (**4** p. 504 bis 509) und abgebildet (Taf. 6, Fig. 1—13); später hat Boeck (**11** p. 675 und 676) die Kröyer'schen Angaben reproducirt und Bate (**4** p. 352, Taf. 55, Fig. 6) neben einer kurzen und zum Theil falschen Diagnose eine so schlechte Copie von einigen Originalfiguren gegeben, dass die wesentlichsten Theile dadurch ganz entstellt werden. Zum Beweise füge ich eine Durchzeichnung dieser »Copie« des Abdomens bei und stelle auch die Diagnosen beider Autoren nebeneinander.

Fig. 2. Copie von Fig. 1 nach Bate.

Kröyer p. 496:	Bate p. 352:
Quinque pedum paria, omnia manu armata subcheliformi. Mandibula palpo instructa triarticulato.	Body cylindrical. Cephalon confluent with the first segment of the pereion.[1] Pleon rudimentary.[2]

1) Diese beiden Sätze wiederholen sich bei den drei anderen Caprelliden-Gattungen, hätten also in der Genusdiagnose fehlen dürfen. Dagegen hätte das Vorhandensein des Mandibularpalpus betont werden müssen.

2) Auch dieser Satz ist gleichlautend bei *Proto*, *Protella* und *Caprella* aufgeführt.

Flagellum antennarum inferiorum biarticulatum, articulo ultimo primum ferme longitudine aequante. Tria vesicularum branchialium paria (annuli thoracici secundi, tertii et quarti). Abdomen distinctum, quinquearticulatum, appendicibus quatuor elongatis, biarticulatis.

Gnathopoda subchelate: branchiae attached to the second pair. First two pairs of pereiopoda obsolete; branchiae attached to the corresponding segments. Fifth and sixth pairs of pleopoda developed, biarticulate, biramose, styliform in the male[1]; rest obsolete.

Hervorzuheben ist, dass die Art *C. Holbölli* am Kopfe einen starken, nach vorn gekrümmten unpaaren Stachel trägt und auch an den Thorakalsegmenten mehr oder weniger mit stumpfen Höckern versehen ist. Die Grosse Greifhand hat nur einen einzigen Einschlaghaken und im Uebrigen einen glatten Palmarrand.

2. **Proto** Leach.

Taf. 1 Fig. 1. Mundtheile: Taf. 5 Fig. 1—5. Abdomen: Taf 4 Fig. 12—13.

Diese von Leach im Jahre 1814 aufgestellte Gattung begreift als Synonyma in sich: *Leptomera* Latreille (1817), *Naupredia* Latreille (1817; von Milne Edwards *Naupridia* genannt) und *Proton*[2]) Desmarest (1825). Sie unterscheidet sich von allen übrigen Caprelliden

1) Vergl. die »Copie«. Woher Bate das Kennzeichen für das Männchen und den Ausdruck »biramose« genommen hat, ist mir unbekannt geblieben. Er citirt als einzigen Autor Kröyer.

2) *Proto* wird von Leach weiblich, von Dana männlich, von Desmarest (als *Proton*) sächlich gebraucht. Aus Prioritätsgründen muss es bei dem erstgenannten Geschlechte bleiben. — Die erste und seither allgemein gebilligte Auseinandersetzung über die verwickelte Synonymik dieser Gattung findet sich bei Kröyer (**54** p. 497—499) vor. Ich gebe, da Kröyer's Werk nicht leicht zugänglich ist, von ihr eine Uebersetzung: »Milne Edwards führt eine Gattung *Naupridia* auf, die er jedoch nach seiner eigenen Erklärung nicht selbst kennt, sondern nur nach den paar Worten aufgenommen hat, welche Latreille über sie mittheilt: »fünf Fusspaare in fortlaufender Reihe, 2.—4. Fusspaar am Grunde mit einer blattartigen Vorrichtung« (Règne animal, 2. Ed. IV, 128). Latreille fügt blos noch hinzu, die Gattung sei nach einer Art von den französischen Küsten aufgestellt, »qui me parait inédite«. Aber Milne Edwards hat nicht beachtet, dass Latreille die Gattung *Naupredia* [hier folgt ein Excurs über diesen Namen, den ich nicht übersetze. P. M.] blos infolge einer Angabe bei Desmarest (Consid. génér. sur les Crustacés p. 276) gegründet zu haben scheint und wahrscheinlich das Thier nicht gesehen hat, welches von letzterem Verfasser als *Proto pedatum* bezeichnet wird. Vergleicht man nun Latreille's Worte an der oben angegebenen Stelle mit der Desmarest'schen Charakteristik für die Gattung *Proto*, so fällt es meiner Ansicht nach stark in die Augen, dass Latreille Desmarest ausgeschrieben hat. Aber Letzterer befindet sich offenbar in arger Verwirrung; er verwendet Leach's Gattungsnamen *Proto*, der mit *Leptomera* Latr. identisch ist, und die Abbildung in der Zoologia Danica (Tab. 101 Fig. 1—2) von *Leptomera pedata* für ein Thier, das zu denjenigen Caprellinen gehört, die nach ihm fünf Fusspaare in fortlaufender Reihe haben sollen. Bis das Vorkommen eines solchen Thieres an der Küste von Frankreich hinlänglich dargethan wird (Milne Edwards kennt es nicht aus Autopsie, obwohl Desmarest es »en abondance« bei Havre gefunden haben will), erlaube ich mir, seine Existenz zu bezweifeln. Wer Caprellinen untersucht hat, weiss, wie leicht sie die Hinterbeine verlieren; ich vermuthe darum, dass eine *Leptomera pedata*, bei welcher die beiden letzten Fusspaare abgefallen waren, Desmarest und nach ihm Latreille irregeführt hat; Letzterer konnte um so eher irregeführt werden, als er nach Desmarest's Worten (l. c.) »*Leptomera* nicht in natura gesehen und sie von *Caprella* und *Proto* einfach auf Grund der von ihnen vorhandenen Abbildungen getrennt hatte«. Und dass Latreille selbst diese Abbildungen sehr flüchtig benutzt hat, geht daraus hervor, dass er die *Leptomera* in zwei Gruppen theilt: in »die eigentlichen *Leptomera* (Zool. Dan. Taf. 101 Fig. 1—2) mit Kiemensäcken an allen Füssen mit Ausnahme des 1. Paares, und in die *Proto* (Trans. of the Linn. Soc. XI Taf. 2 Fig. 6) mit Kiemensäcken am

dadurch, dass sie gleich den typischen Amphipoden 7 Paar völlig ausgebildeter Brustfüsse besitzt. Das Vorhandensein des Mandibularpalpus ist ein Charakter, den sie mit *Protella*, *Cercops*, *Aegina*, *Aeginella* und *Caprellina* theilt, wie ihr denn die letztgenannte Gattung am nächsten steht (s. unten bei *Caprellina*). Die Kiemen stehen am 2., 3. und 4. Thorakalsegmente. Die Anhänge des eingliedrigen Abdomens sind in beiden Geschlechtern 2 Paare zweigliedriger Fussstummel. An dem 2. Antennenpaare, dessen Geissel beim ausgewachsenen Thiere mehr als 2 Glieder zählt, befinden sich keine Ruderhaare.

Einschliesslich der synonymen Gattungen sind als hierher gehörig mehr als 10 Arten beschrieben worden. *Naupridia tristis* v. Ben. ist, wie schon von verschiedenen Autoren hervorgehoben, nur eine *Proto*, welcher die 2 letzten Beinpaare fehlten; die 3 Arten *Leptomera* sind zu *Proto* zu ziehen; von dieser selbst bleibt mit Sicherheit nur die Gattung *P. ventricosa* O. F. M. und *P. brunneovittata* Haller bestehen; Beschreibung und Zeichnung von *P. Novae Hollandiae* Hasw. gestatten kein abschliessendes Urtheil. Neu hinzu kommt vielleicht die bisher als Caprella bekannte australische Art *Proto cornigera* Hasw.

Proto ventricosa O. F. Müller.

Taf. 1 Fig. 1, Taf. 3 Fig. 16—29, Taf. 4 Fig. 12 und 13, Taf. 5 Fig. 1—5.

Diese Art wurde zuerst von O. F. Müller 1776 als *Squilla ventricosa* bezeichnet, später von Kröyer und Spence Bate als *Leptomera* resp. *P. pedata* aufgeführt. Im Einklang jedoch mit Meinert und A. Boeck stelle ich den älteren Namen wieder her[1]) und ziehe, ebenfalls derselben Ansicht wie Meinert und Stebbing (**101**), auch *P. Goodsirii* hierher. Letztere Art, von Bate 1857 aufgestellt, soll sich nach diesem Autor von der ersteren durch die Form der 2. Hand unterscheiden, welche bei ihr an dem Palmarrande concav und häufig mit ein oder zwei häutigen Säcken versehen sein soll, was bei *P. ventricosa* nicht der Fall sei. Indessen gibt schon Bate selbst an, dieses Kennzeichen trete erst nach dem Tode des Thieres ein (**5** p. 43), und in der That fällt dann namentlich bei zunehmender Concentration des Seewassers die im Leben stets convexe Palmarfläche gern zusammen, wie sich das auch bei *Caprella acanthifera* leicht sehen lässt (vergl. unten). Ein besseres Merkmal zur Unterscheidung führt A. Boeck an: nach ihm ist das 5. Glied des 3. und 4. Fusspaares bei *P. Goodsirii* sehr kurz, bei *P. ventricosa* dagegen verlängert und fast so lang wie das 6. Glied. Meinert hingegen hat alle Uebergänge von dieser, wie er sagt, vergleichsweise seltenen Form zur typischen *P. ventricosa* gefunden. Meine

2., 3. und 4. Fusspaar«. Geht man aber zu den Quellen zurück und vergleicht die beiden citirten Abbildungen, so sieht man, dass beide nur drei Paar Kiemenblasen haben und nicht nur zur selben Gattung gehören, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach dieselbe Art darstellen. Aber hieraus folgt wiederum, dass der Gattungsname *Proto*, der älter als *Leptomera* ist, billigerweise den Vorzug vor letzterem haben und wieder in seine Rechte eingesetzt werden müsste.«« — Kröyer selbst hat übrigens in seiner Abhandlung noch den Namen *Leptomera* nach wie vor verwandt.

1) Schon Milne Edwards (**76** p. 110) hielt die Zusammengehörigkeit beider Arten für wahrscheinlich (vergl. auch oben p. 8).

eigenen Messungen ergeben, dass das 5. Glied zum Theile grösser, zum Theile gleich und zuweilen auch kleiner ist als das 6. Glied, dass also in der That diese Verschiedenheiten nicht zur Aufstellung einer besonderen Art hinreichen.[1]) — Was *P. elongata* Dana betrifft, so kann ich aus Zeichnung und Beschreibung durchaus nicht den geringsten Anlass zu ihrer Existenzberechtigung ersehen.

Synonyma:

Proto elongata Dana.
Proto Goodsirii Bate.
Prota pedata Leach.
Proto pedatus Johnston.
Proton pedatum Desmarest.
Caprella ventricosa Latreille.
Gammarus pedatus Montagu.
Gammarus pedatus O. F. Müller.
Leptomera rubra Lamarck.
Leptomera pedata Latreille.
Leptomera ventricosa Desmarest.
Squilla ventricosa O. F. Müller.

Abbildungen:

Bate (**4**) Taf. 55 Fig. 1—3.
Bate and Westwood (**5**) p. 38 u. 42.[2])
Boeck (**11**) Taf. 32 Fig. 2. 3.
Dana (**18**) Taf. 54 Fig. 1 (Fig. 1 *c*: Hand des ♂ mit geschrumpftem Palmarrande).
Desmarest (**21**) Taf. 28. Taf. 46 Fig. 3.
Guérin (**37**) Taf. 28 Fig. 3.
Haller (**40**) Taf. 22 Fig. 23—25.
Hoek (**46**) Taf. 7 Fig. 15. 16, Taf. 8 Fig. 1—3.
Johnston (**49**) Fig. 72. 73.[3])
Kröyer (**54**) Taf. 7 Fig. 13—23.
Montagu (**80**) Taf. 2 Fig. 6.
O. F. Müller (**84**) Taf. 56 Fig. 1—3 ♀. Taf. 101 Fig. 1. 2 ♂.
Slabber (**100**) Taf. 10 Fig. 1 und 2.

Beschreibung. Die Länge des Körpers, d. h. des Kopfes und Rumpfes zusammen, beträgt bis zu 10 mm. Die Weibchen erreichen dieselbe Grösse wie die Männchen. Secundäre Geschlechtscharaktere fehlen. Im Allgemeinen sind die hiesigen Exemplare sehr schlank, bei weitem nicht so stark und auch nicht so lang wie die nordischen.[4]) Von den Segmenten ist das 1. postbranchiale das längste. Dornen und Höcker fehlen an Rumpf[5]) und Anhängen; die Behaarung ist spärlich.

1) Im Uebrigen habe ich an mehreren Exemplaren, welche ich der Güte von Rev. A. M. Norman verdanke, und die Bate und Westwood bei der Abfassung ihres Werkes als Typen benutzten, constatiren können, dass specifische Verschiedenheiten zwischen beiden »Arten« in der That nicht vorhanden sind. *P. Goodsiri* scheint einfach nur die älteren Thiere zu umfassen, bei denen die Palmarfläche der Grossen Greifhand gewölbter ist und leichter schrumpft.

2) Auf p. 38 ist, wie schon Haller bemerkt hat (**39** p. 230), beim Männchen ein Theil des Enddarmes zum Abdomen gerechnet worden, das hierdurch ausserordentlich lang erscheint.

3) Die sogen. 2. Varietät mit gezähnelter Hand setzt sich aus den Exemplaren zusammen, deren Hände nach dem Tode geschrumpft sind (vergl. oben).

4) Die englischen Exemplare sind bis zu 19 mm lang.

5) Haller (**40** p. 398, Taf. 22 Fig. 24) beschreibt einen »eigenthümlichen kielartigen Fortsatz« am Vorderrande der Bauchfläche jedes Segmentes, der dem Thiere vielleicht beim Kriechen als Steuerruder diene. Ein solches Gebilde findet sich aber nicht nur bei *P. Goodsirii*, sondern entgegen den Angaben Haller's auch bei *P. ventricosa* (gibt also nicht einen Grund für, sondern gegen die Aufrechterhaltung der *P. Goodsirii* als eigene Art ab), ferner in schwächeren Dimensionen auch noch bei *Aegina*, *Caprella septentrionalis*, *linearis* u. s. w. vor und ist nichts als eine Verdickung der Cuticula, eine Art Schwielenbildung, die anscheinend bei der Beugung des Körpers die Grösse des Winkels, welchen je zwei Segmente alsdann mit einander machen, einschränkt.

Vorderfühler: 2. Glied bei weitem das längste. Geissel mit höchstens 15 Gliedern.

Hinterfühler: 3. und 4. Glied nahezu gleich lang. Geissel mit höchstens 5 Gliedern[1]).

2. Bein: Hand mit 2 Reihen feinerer Einschlagdorne versehen, ausserdem mit 3 grösseren Dornen besetzt, von denen der proximale unpaar ist, die beiden anderen paarig stehen. (In der Abbildung Taf. 3, Fig. 24 ist der auf der Hinterfläche liegende Dorn nicht sichtbar.)

3. und 4. Bein: Handglied am Palmarrande mit einigen (4 und mehr) Dornen.

5. Bein: viel kleiner, aber dicker, als die beiden vorhergehenden. Glieder vollzählig. Handglied glatt.

6. u. 7. Bein: Handglied am Palmarrande mit 3 unpaaren Dornen und 1 Paare Einschlagdornen. Von ersteren ist der proximale einfach, sind die beiden distalen am Distalrande gesägt und ausserdem mit einem Härchen versehen; die Einschlagdorne enden mit je 2 Spitzen und sind distal gleichfalls gesägt.

Kiemen: Diejenige des 2. Beines viel kleiner als die nahezu gleich grossen der beiden folgenden Beine. Alle lang und schmal.

Farbe: Rosaroth bis farblos; nach Kröyer blass purpurroth; nach Rathke (**92**, p. 98) sind »die meisten Exemplare purpurroth, einige gelblich mit einem purpurrothen Schimmer«. Haller unterscheidet wenigstens 4 Farbenvarietäten.

Biologisches: In ihren Bewegungen sind die *Proto* viel lebhafter als die Caprellen. Beunruhigt biegen sie sich zu einem völligen Ringe zusammen.

Fundorte. Neapel: Punta Posilipo, zusammen mit *Protella* und *Caprella acanthifera* zwischen Algen; Secca della Gajola. Capri: Faraglioni, 65 Meter, zwischen Posidonien (sehr grosse Exemplare). Gaeta: Torre Fico.

Von anderen Forschern gefunden bei Cagliari (Emery), Messina und Villafranca (Haller), Triest (Gamroth), den Liparischen Inseln (Haller), Marseille; an der Küste von Belgien (van Beneden), Holland (Hoek, Maitland, Bos), Frankreich (Roscoff: C. Vogt, Delage; Havre: Desmarest), England[2]), Norwegen und Schweden[3]); an den Shetlands Inseln (40 Faden: Norman)[4]); an der ostfriesischen Küste (**73**, p. 176); bei Helgoland auf steinigem Grunde (0—4 Faden), auch bei einer Wassertiefe von 23 Faden dicht unter der Oberfläche mit dem Schwebnetze gefangen (**74** p. 278). In den dänischen Gewässern[5]) lebt *Proto* nach Meinert schon in Tiefen von 1½—3 Faden, geht aber im Skagerak bis auf 80 Faden hinab. In den

1) Nach Hoek (**46** p. 114) wären stets nur vier Glieder vorhanden, doch ist dies wahrscheinlich ein Druckfehler, da Kröyer, auf den sich Hoek beruft, deren fünf angibt (**54** p. 609). Auch Boeck erwähnt der fünf Glieder.

2) Südküste von Devonshire (Montagu, Bate), Mory Firth in Nordostschottland (Gordon, Gregor, Edward), Bell Rock (bei Nordostschottland, Fleming), Berwick Bay (Johnston), Mousehole Island in Cornwall (Couch), Durham (Norman).

3) Utne (80 Faden) und Kristianssund (50—100 Faden, G. O. Sars), Kristianiafjord (40 Faden, Boeck), Bohuslän; nördlich bis Hammerfest (M. Sars), herab bis Öresund.

4) Sie lagen mir zur Untersuchung vor und stellten sich nicht nur als länger, sondern auch als in jeder Beziehung stärker gebaut denn die hiesigen Exemplare heraus.

5) An der Ost- und Westküste von Jütland, sowie an den dänischen Inseln; auch im Liimfjord.

beiden Belten, welche das süsse Ostseewasser in die Nordsee leiten, ist sie mit Ausnahme einer Stelle bei Friedericia nicht gefunden (Meinert **72** p. 168)[1]. Dagegen ist sie (**73** p. 117) bei Kiel in einer Tiefe von 5—8 Faden auf todtem Seegras, Algen und oft auf dem Kieselschwamm Amphorina panicea erbeutet worden. Im Hafen von Rio Janeiro (10—12 Faden) zusammen mit verschiedenen Caprelliden. (*P.* »*elongata*« Dana.)

Proto brunneovittata Haller.

Diese von Haller 1879 aufgestellte Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die 3 Kiemenpaare von vorn nach hinten an Grösse abnehmen, während bei *P. ventricosa* umgekehrt das 1. Paar das kleinste ist. Ferner ist der neuen Art eigenthümlich der spitze Dorn am 3. Gliede des 2. Beines. Die übrigen von Haller angegebenen Merkmale sind nicht stichhaltig, weder die farbigen Binden am Thorax, nach denen der Name gewählt ist, noch der Fleck an der 2. Hand, noch auch deren seltsamer Palmarrand, dessen Gestalt auf Schrumpfung nach dem Tode zurückgeführt werden muss (vergl. oben).

»Hafen von Messina in wenigen Exemplaren auf schlammigem Boden in einer Tiefe von 145 m.«

(?) **Proto cornigera** Haswell.

Unter dem Namen *Caprella cornigera* führt Haswell eine im Hafen von Sydney gefundene Caprellide auf, die nach Zeichnung und Beschreibung (**43** p. 347 Taf. 23 Fig. 4) eine sehr charakteristische Form besitzt. Die mir vorliegenden 10 Originalexemplare (8 ♂, 2 ♀) stimmen mit Haswell's Angaben völlig überein, gehören jedoch wahrscheinlich zur Gattung *Proto*, auf welche zu schliessen ich schon beim ersten Anblick der Abbildung geneigt gewesen war. Diese zeigt nämlich drei Paar Kiemen in der für *Proto* bekannten Anordnung; da sie aber im Allgemeinen nicht besonders gut ausgefallen ist, so füge ich einen Holzschnitt bei, welcher die Haupteigenthümlichkeiten genauer wiedergibt. Das 1. postbranchiale Segment ist das längste. Der Kopf ist ohne Medianstachel, dagegen sind auf dem 3., 4. und 5. Segment dorsal je 2 und auf dem 5. Segment überdies ventral ein Paar Höcker, von denen namentlich das erste Paar sehr gross ist. Die Kiemen nehmen, wie dies Haller von seiner *P. brunneovittata* angibt, von vorne nach hinten an Grösse ab. Das 2. Beinpaar besitzt ein sehr langes Grundglied und eine lange Hand, die einigermassen an die Hand von *C. inermis* Haswell (s. unten) erinnert. Der Einschlagdorn liegt sehr weit distal gerückt; die zwischen ihm und der Insertion der Klaue befindliche Concavität des Palmarrandes scheint mir nicht normal zu sein, vielmehr, wie in den

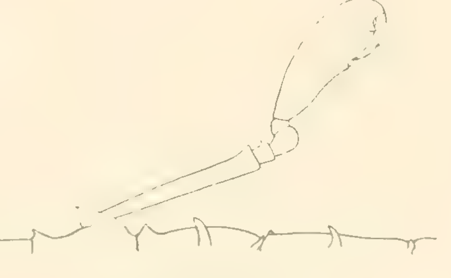


Fig. 3. Theil eines Antimeres von (?) *Proto cornigera* Hasw. ♂.

[1] Sie werden dort wahrscheinlich in den tiefsten, salzhaltigsten Schichten leben.

analogen Fällen von *Caprella acanthifera* u. s. w., auf Schrumpfung im Alkohol zu beruhen. Die 3 folgenden Beinpaare werden von Haswell nicht gezeichnet und sind auch an den mir zugänglichen Exemplaren nicht mehr vorhanden; das 6. u. 7. Beinpaar zeichnet sich, was auch Haswell hervorhebt, durch seine sehr starken Dorne am Palmarrande aus, unter denen 2 Paar Einschlaghaken statt des sonst vorhandenen einen Paares hervorragen. Die Geissel der Vorderfühler hat nur 8 Glieder, doch ist das erste den anderen an Länge gleich und besitzt 7 Reihen Sinneshaare, besteht also aus 7 virtuellen Gliedern. An den beiden von mir untersuchten Weibchen entbehren die Brustblätter des sonst bei Caprelliden stets vorhandenen Haarbesatzes. Was nun das 3.—5. Beinpaar betrifft, so fehlen sie, wie eben gesagt, auch an sämmtlichen mir zugänglich gewesenen Exemplaren bis auf mehr oder minder deutliche Spuren. Die zu ihnen gehende Muskulatur, welche bei echten *Proto* durchaus nicht schwach ist, zeigt sich so wenig entwickelt, dass sie mir ganz den Eindruck erregt hat, als seien überhaupt die Beine rudimentär geworden; man hätte es dann also mit einer Form zu thun, bei welcher die Reduktion der Brustbeine noch weiter fortgeschritten wäre, als bei der neuseeländischen Gattung *Caprellina*. Sollte sich diese Vermuthung durch Untersuchung frischer Exemplare bestätigen, so wäre die Schaffung eines anderen Gattungsnamens für (?) *Proto cornigera* unvermeidlich; ich möchte dann den Namen *Hircella* vorgeschlagen haben.

»Farbe grau, Länge ½ Zoll. Clark-Island, Port Jackson.«

Proto Novae-Hollandiae Haswell.

Beschreibung und Zeichnung (**42** p. 275—276, Taf. 12, Fig. 3) reichen zur Wiedererkennung dieser Art nicht aus und lassen nur so viel ersehen, dass man es wirklich mit einer *Proto* zu thun hat. Die Grosse Greifhand soll am Palmarrande mit »vier Stacheln und einer Reihe Zacken« versehen sein.

»Länge ungefähr 7 Linien. Hab. Port Jackson«.

3. **Caprellina** Thomson.

Diese Gattung wurde im Jahre 1879 von Thomson gegründet. Ich verdanke dem Autor sowohl die Abhandlung selber als auch einige Exemplare der neuen Art *C. Novae-Zealandiae*, und habe so eine Revision der Gattung vornehmen können. In der Originaldiagnose wird sie zwischen *Caprella* und *Cercops* gestellt, und zwar weicht sie von Diesem durch das rudimentäre Abdomen, von Jener durch das Vorhandensein von Kiemen am 2. Fusse und durch die starke Rückbildung des 5. Fusses ab. Indessen scheint mir die Unterbringung des neuen Genus zwischen *Cercops* und *Caprella* nicht sehr passend zu sein; es steht nämlich der Gattung *Proto* am nächsten, hat mir ihr den Mandibularpalpus[1]) und ausschliesslich sogar mit ihr die

1) Dieser wird von Thomson in der Diagnose nicht erwähnt.

aus mehr als 2 Gliedern bestehende Geissel der Hinterfühler, die 3 Kiemenpaare am 2.—4. Segmente und die Form des Abdomens (mit 2 Paar Anhängen in beiden Geschlechtern) gemein. Offenbar ist also *Caprellina* eine *Proto*, deren 3. und 4. Bein ganz eingegangen, deren 5. Bein stark verkümmert ist. Ob die Mundtheile auch sonst mit denen von *Proto* übereinstimmen, habe ich wegen des spärlichen Materials nicht untersuchen wollen.

Bisher ist von dieser interessanten Gattung nur eine einzige Art bekannt, nämlich

Caprellina longicollis Nicolet.

Synonyma:

Caprellina Novae-Zealandiae Thomson.
Caprella longicollis Bate.
Caprella longicollis Gay.
Caprella brevicollis Gay = ♀ und juv.

Abbildungen:

Bate (4) Taf. 57 Fig. 4.
Nicolet (86) Taf. 4 Fig. 3 und 4.
Thomson (110) Taf. 10 *D* Fig. 6[1].

Es lagen mir hiervon zur Untersuchung 1 grosses (ob ausgewachsenes?) Männchen von 11 mm Länge, sowie 1 erwachsenes und mehrere junge Weibchen aus Dunedin vor. Das Männchen (vergl. Holzschnitt 4) hat an den Vorderfühlern eine 9gliedrige Geissel, jedoch ist das erste Glied derselben aus 5 zusammengesetzt[2]), sodass also eigentlich 13 Glieder vorhanden sind. Der Fühler des grossen Weibchens hat nur 7 Glieder, wovon das erste aus 3 besteht. Die Hinterfühler entbehren der Ruderhaare. Die an den Kiemensegmenten befindlich gewesenen Beine sind bis auf die letzte Spur eingegangen. Vom 5. Beine sind nur noch 3 Glieder vorhanden, dagegen sind das 6. und 7. Bein gross und ihre Klauen am Palmarrande mit je 2 Reihen starker Dornen besetzt. Die grosse Hand des 2. Beines bietet nichts Auffälliges dar, der Palmarrand ist, wie mir scheint, durch die Einwirkung des Alkohols geschrumpft. Das Abdomen (vergl. Holzschnitt 5) erinnert ganz und gar an das von *Proto*. Die Afterklappe desselben zeigt wenigstens in meinen Präparaten die sonst so charakteristischen Haare nicht.

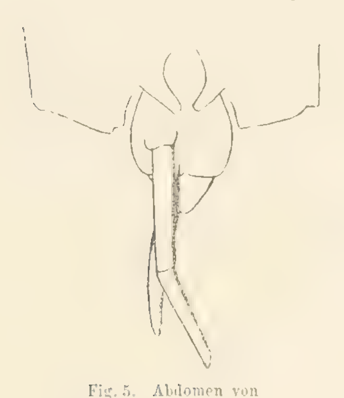


Fig. 4. *Caprellina longicollis* Nic. ♂.

1) Die Abbildungen sind in einem so kleinen Massstabe ausgeführt (das ganze Thier nur 1½ mal vergrössert!), dass sie wenig oder gar nichts zeigen.

2) Ein ähnliches Verhalten zeigen auch *Protella phasma*, *Proto cornigera* und *Caprella attenuata*.

Ich ziehe hierher ferner die bereits von Nicolet als *Caprella* beschriebene Form aus Chili, die sowohl nach Beschreibung als auch Abbildung sehr kenntlich ist und, so weit ich sehen kann, durchaus mit der neuseeländischen Art übereinstimmt. — Die von Bate (**4** p. 362) als »*C. longicollis* Lucas, Algérie f. 4« aufgeführte Art ist im Lucas nicht zu finden. Die beigegebene Zeichnung (l. c. Taf. 57, Fig. 4) »after Lucas« ist so schlecht, dass sie unmöglich von Lucas herrührt, dessen Abbildungen im Gegentheil äusserst sauber und schön ausgeführt sind. Am zweiten Kiemensegmente fehlt die Kieme, dafür ist in der Mitte des folgenden Segmentes ein Ding wie eine Kieme zu sehen; von den Hinterbeinen finden sich nur zwei Paar vor; das Abdomen ist ein einfacher Strich. Das erste Beinpaar dicht am Kopfe ist von klassischer Einfachheit, ohne alle Gliederung. Es gehört schon ein hoher Grad von Misstrauen[1]) in die Copien, welche Bate liefert, dazu, um die Möglichkeit einer Zurückführung der eben erwähnten Zeichnung auf das Original Nicolet's überhaupt nur in Betracht zu ziehen, und doch ist offenbar die *C. longicollis* Bate nichts anderes als die Nicolet'sche Art. Was am 5. Segmente wie eine Art Kieme ausschaut, sind die beiden vom Zeichner mit einander verschmolzenen rudimentären Beine. Natürlich fehlen nun auch in der Beschreibung, welche Bate offenbar in Anlehnung an seine Copie von dem Ungeheuer gibt, alle irgendwie charakteristischen Züge, und ist die Angabe »Hab. Algérie« falsch.


Fig. 5. Abdomen von *Caprellina longicollis* Nic. ♂.

Fundorte. Dunedin auf Neuseeland. Chili.

4. Protella Dana.

Taf. 1 Fig. 2. Mundtheile: Taf. 5 Fig. 19—21. Abdomen: Taf. 4 Fig. 34—37.

Diese und die folgende Gattung *Aegina* haben das Schicksal erlebt, von den Hauptschriftstellern über die Caprelliden verkannt und in ihrer Existenz bestritten zu werden. Dana (**17**) hatte die Gattung *Protella* im Jahre 1852 mit der Diagnose aufgestellt, dass an den beiden Kiemensegmenten rudimentäre Füsse vorhanden seien. Da aber A. Boeck an der Art *P. phasma* dieselben nicht finden konnte, so glaubte er, Dana habe die Kiemen des von ihm abgebildeten Weibchens dafür angesehen, und hielt sich so für dazu berechtigt, die Gattung *Protella* ganz zu streichen und die betreffenden Arten zu *Aegina* zu ziehen. Diese Gattung wiederum, von Kröyer 1842 gegründet, wurde von Spence Bate aufgehoben. In Wirklichkeit existiren aber beide und unterscheiden sich auch nicht unwesentlich von einander. Die Dana'sche Diagnose ist völlig richtig. Es ist also *Protella* zu definiren als eine mit einem Mandibularpalpus, 5 Paar vollständigen und 2 Paar rudimentären Beinen ausgestattete Caprellide, von der im Uebrigen

1) Vergl. das oben p. 10 über Bate Gesagte.

noch zu erwähnen wäre, dass die Hinterfühler der Ruderhaare entbehren und eine zweigliedrige Geissel besitzen, dass die Kiemen nur am 3. und 4. Thorakalsegmente angebracht sind und dass das Abdomen zweigliedrig ist. — Von Arten sind einschliesslich der fälschlich bei *Aegina* und *Caprella* untergebrachten nahezu 20 beschrieben worden. Die unzweifelhaft existenzberechtigten[1]) unter ihnen lassen sich mit einer neu hinzukommenden folgendermassen gruppiren:

A. Rudimentäre Beine so lang oder nahezu so lang wie die Kiemen
  Körper bestachelt . . . . *P. Haswelliana*
  - glatt . . . . *P. gracilis*

B. Rudimentäre Beine bedeutend kürzer als die Kiemen
  Dorsalrand der Grossen Greifhand mit 2—3 Höckern . . . *P. echinata*
  - - - - glatt . . . . *P. phasma*

Protella phasma Mont.

Taf. 1 Fig. 2, Taf. 4 Fig. 1—8 und 34—37, Taf. 5 Fig. 19—21.

Von Montagu 1806 als *Cancer phasma*, von Pennant 1812 als *Astacus phasma* aufgeführt, empfing sie 1814 von Leach den Namen *Caprella* und erst 1862 durch Spence Bate die heutige Bezeichnung. Die Kröyer'sche Art *Aegina longispina* (1845; zuerst von ihm *Caprella longispina* benannt) ist sehr kenntlich beschrieben; die einzigen Abweichungen von *P. phasma* bestehen in der Bedornung des 3. Thorakalsegmentes und in dem Mangel an Abdominalgliedmassen[2]), erlauben aber doch nach dem Vorgange von Spence Bate und A. Boeck die Unterbringung an dieser Stelle. Auch an der Zugehörigkeit der *Caprella spinosa* Goodsir, *C. acuminifera* Johnston und *C. acanthifera* Johnston ist nicht zu zweifeln. Die Haller'sche Art *P. major* ist von ihrem Autor in seiner zweiten Arbeit selbst als das Männchen von *P. phasma* erkannt worden. Die beiden Kossmann'schen Arten *P. Danae* und *P. subspinosa* möchte ich als Jugendformen der *P. phasma* ansprechen.

Synonyma:

Protella Danae Kossmann.
Protella longispina Bate.
Protella major Haller.
Protella subspinosa Kossmann.
Aegina longispina Kröyer.
Aegina phasma Boeck.

1) *Protella typica* und *P. intermedia* von Tschernjafski (**113**) sind ganz bestimmt Jugendformen, wie aus ihrer Grösse (3—4 mm) zur Genüge hervorgehen dürfte. Eine Abbildung des ganzen Thieres liegt nicht vor; im Texte wird des Mandibulartasters nicht erwähnt, und so ist nicht einmal mit Sicherheit zu ermitteln, ob wir es überhaupt mit einer *Protella* oder mit einer *Caprella* zu thun haben. Tschernjafski spricht freilich von rudimentären Kiemenfüssen; was er jedoch als solche zeichnet, scheinen mir unentwickelte Brutblätter zu sein, und so wären die genannten Arten wol nach jungen ♀ aufgestellt!

2) Nach Kröyer (**55** p. 481; Abbildungen sind nicht beigegeben) ist das Abdomen des einzigen Exemplares ziemlich deutlich dreigliedrig und ohne Spur von Gliedern oder Anhängen. Da er ein Weibchen untersucht hatte, so war seine Täuschung begreiflich. Auf denselben Umstand ist auch der Irrthum zurückzuführen, dass am 5. Brustringe »ein Paar rudimentärer Kiemenblasen« vorhanden sein sollen; es sind offenbar die äusseren weiblichen Geschlechtsorgane dafür angesehen worden.

Astacus phasma Pennant.
Cancer phasma Montagu.
Caprella acanthifera Johnston.
Caprella acuminifera Johnston.
Caprella longispina Kröyer.
Caprella phasma Desmarest.
Caprella phasma Fleming.
Caprella phasma Heller[1]) = juv.?
Caprella phasma Johnston.
Caprella phasma Lamarck.[2])
Caprella phasma Latreille?
Caprella phasma Leach.
Caprella phasma Milne Edwards.
Caprella quadrispinis Grube.
Caprella spinosa Goodsir.

Abbildungen:

Bate (4) Taf. 55 Fig. 4.
Bate and Westwood (5) p. 45.
Goodsir (31) Taf. 3 Fig. 1—3 und 10.
Haller (40) Taf. 22 Fig. 26.
Johnston (48) Fig. 7*a*, (49) Fig. 69.
Kossmann (52) Taf. 12 Fig. 1—7 *(P. Danae)* und Fig. 8, 9 *(P. subspinosa)*.
Kröyer (56) Taf. 19 Fig. 3.
Latreille (62) Fig. 37.
Montagu (79) Taf. 6 Fig. 3.

Beschreibung. Der Körper ist schlank; seine Länge beträgt beim Männchen[3]) bis zu 11, beim Weibchen bis zu 8 mm. Die secundären Geschlechtscharaktere beschränken sich darauf, dass bei alten Männchen die Grosse Greifhand eine Form annimmt, welche die der Weibchen nicht erreicht (s. unten). Von den Segmenten ist das 1. (seltener das 2.) branchiale das längste. Rückendorne sind nur am Vordertheile des Körpers (und zwar je einer auf Kopf und dem 1., sowie ein unpaarer und ein Paar auf dem 2. Thorakalsegmente) in sehr charakteristischer Anordnung[4]), alle nach vorne gerichtet, vorhanden. Ausserdem findet sich an der Insertion des 2. Beines je ein Dorn, auch sind kleinere gewöhnlich an den Kiemen angebracht. Die Behaarung ist spärlich

Vorderfühler: 2. Glied bei weitem das längste. Geissel beim Männchen mit höchstens 25, beim Weibchen mit höchstens 23 Gliedern, doch sind die ersten 8 oder 9 nur undeutlich abgesetzt.

1) Die Beschreibung reicht nicht aus; Abbildungen fehlen; die Grösse des Thieres wird auf 5—6 mm angegeben.

2) Die von Rathke so genannte *C. phasma* Lam. gehört nicht hierher, sondern ist eine echte *Caprella* (vergl. Liste).

3) Ein Männchen aus Cullercoats mass über 17 mm!

4) Das Stachelpaar auf dem 2. Segment ist oft sehr klein; häufig zieht sich zu ihm von der Insertion des 2. Beinpaares jederseits eine erhabene Leiste. Der unpaare Stachel des 2. Segmentes kann ganz fehlen, was Grube zur Aufstellung seiner mediterranen *Caprella quadrispinis* »von der Gestalt von *C. phasma* Mont.« veranlasst zu haben scheint. In seltenen Fällen sind sämmtliche Stacheln mit Ausnahme des vordersten auf Höcker reducirt oder völlig geschwunden. Die beiden Exemplare von Cullercoats, welche ich der Güte von A. M. Norman verdanke, haben auf der Mitte des 3. Segmentes ein Paar kleiner Höcker. Auch Fleming gibt an, dass Zahl und Stellung der Stacheln dem Wechsel sehr unterworfen seien. Es leuchtet daher ein, dass die Kossmann'schen Arten *P. Danae* und *subspinosa*, die sich in erster Linie durch geringe Abweichungen in der Bestachelung unterscheiden, nicht auf diesen Grund hin als wirklich specifisch getrennt anzuerkennen sind. Dazu kommt, dass die Grosse Greifhand durchaus die Form derjenigen der jüngeren *P. phasma* (Taf. 4 Fig. 3) zeigt. Rechnet man ferner hinzu, dass Kossmann's wenige (nur je drei) Exemplare nur 3—5 mm massen, so wird man wohl mit der Einziehung dieser neuen Arten einverstanden sein. Von *P. Danae* standen Kossmann 2 ♀ und 1 ♂ zur Verfügung, »jene von 5 mm Länge, dieses etwas kleiner, was nicht im Einklange mit Haller's Angabe über *P. phasma* steht« [derzufolge die ♂ stets grösser als die ♀], um so lauter aber für meine Ansicht spricht.

Hinterfühler: 3. und 4. Glied nahezu gleich lang Geissel mit höchstens 2 Gliedern.

2. Bein: Hand sehr gross und stark, am Palmarrande in verschiedener Weise mit Dornen versehen; bei alten Männchen das Distalende über der Einlenkung der Klaue in einen mächtigen stumpfen Fortsatz ausgezogen (Taf. 4, Fig. 2).

3. u. 4. Bein: nach aussen von den Kiemen gelegen, $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ so lang wie diese (an Jugendstadien [Taf. 4, Fig. 7] oft nur wenig kürzer als die Kiemen), zweigliedrig.

5.—7. Bein: Paarige Einschlagsdorne der Hand nicht gesägt. Am 7. Bein neben ihnen gewöhnlich noch 1 oder 2 gleich grosse Dorne.

Kiemen: pantoffelförmig, völlig windschief und winkelig nach vorn gebogen.

Farbe: grauweiss, ziemlich durchsichtig.

Biologisches. Nach MONTAGU (**79**; citirt bei BATE and WESTWOOD **5** p. 47) klammern sich die Jungen, wenn sie aus der Bruttasche kommen, an die Mutter an. Ich habe ein Mal Aehnliches bemerkt (vergl. unten im Abschnitte: Biologie).

Fundorte: Neapel: Punto Posilipo, zusammen mit *Proto* und *Caprella acanthifera* zwischen Algen; ein Mal im Auftriebe. Nisita (auf *Pennaria* und *Eudendrium*, in Farbe sehr von diesen abstechend, voll von *Cocconeis* und anderen Diatomeen, Vorticellinen u. s. w.) Capo Miseno in 7 m Tiefe. Ventotene: La Nave. Ischia: Secca di Forio in 60 m Tiefe; Secca d'Ischia in 30 m Tiefe (Posidonienwurzeln und Schlamm). Amalfi: Li Galli.

Von anderen Forschern gefunden: im Hafen und auf der Rhede von Cagliari (EMERY), an den schwimmenden Tonnen von Villafranca und Messina zusammen mit *Caprella aequilibra* in sehr grosser Anzahl, sowie ferner bei Scilla und Lipari (HALLER), bei Triest (in grösserer Tiefe auf Algen und Bryozoen: GAMROTH), an der Küste von Frankreich (Roscoff: C. VOGT, DELAGE), von England[1]), von Norwegen[2]) und im Rothen Meere (KOSSMANN).[3])

Protella gracilis Dana.

? *Protella australis* Haswell.

Diese Art, welche sich durch die völlige Abwesenheit von Höckern oder Stacheln am Körper sowie durch sehr lange Kiemenbeine auszeichnet, wurde bisher nur von DANA, und zwar in der Balabac Passage zwischen Borneo und den Philippinen in einer Tiefe von 31 Faden aufgefunden. Diagnose und Abbildung sind von BATE (**4** p. 352 Taf. 55 Fig. 5) wiedergegeben worden. Ich möchte zu ihr die *P. australis* Haswell (**42** p. 276 Taf. 12 Fig. 4) aus dem Hafen von Sydney ziehen. Der Kopf derselben ist mit einem kurzen unpaaren Stachel ver-

1) und zwar vorwiegend im südlichen Theile: Devonshire (MONTAGU), Plymouth (BATE), Moray Firth (GREGOR), Firth of Forth (GOODSIR), Isle of Man (FLEMING), Cullercoats in Northumberland (NORMAN), Mount's Bay in Cornwall (COUCH).

2) Dröbak (bei Christiania? 20 Faden: ÖRSTED), Kristianiafjord (BOECK), Karmö (bei Stavanger: BOECK), Manger (M. SARS), Risör (G. O. SARS), Arendal (Ostsee-Exped.).

3) Genauere Angabe fehlt. Der südlichste Ort, den KOSSMANN besuchte, ist Massaua.

sehen, der jedoch zuweilen rudimentär wird; DANA sagt von seiner Art: »front obtuse«. Im Uebrigen erlauben beide Beschreibungen die Vereinigung recht wohl, zumal wenn man *P. australis*, deren Länge 7 Linien beträgt, als eine jüngere *P. gracilis* betrachtet, deren Länge 7/8 Zoll ausmacht, und die dementsprechend an den Vorderfühlern auch eine längere Geissel besitzt.

Protella echinata Haswell.

Diese von HASWELL als *Caprella echinata* beschriebene und abgebildete australische Art habe ich nach zwei Originalexemplaren als eine zweifellose *Protella* erkannt. Im Allgemeinen stimmt sie mit *Protella phasma* überein (Holzschnitt 6), unterscheidet sich jedoch von ihr wesentlich durch die äusserst reducirten, höchstens noch ein einziges Haar tragenden Kiemenfüsse, durch die Form der Vorderfühler, welche an ihren ersten beiden Gliedern dorsal einen mit Haaren



Fig. 6. *Protella echinata* Hasw. ♂. Fig. 7. Hand von *Protella echinata* Hasw. ♂.

besetzten kleinen Vorsprung aufweisen, und am auffälligsten durch die Gestalt der Grossen Greifhand (Holzschnitt 7). Auf der Dorsalseite derselben befinden sich nämlich zwei oder drei (vielleicht auch noch mehr?) grosse stumpfe Höcker, welche den Namen »*echinata*« gerechtfertigt erscheinen lassen.[1]) Noch ist zu bemerken, dass ein unpaarer Höcker auf dem 5. Brustsegment an den beiden mir vorliegenden Exemplaren constant ist.

»Length 1/2 inch; habitat: Clark-Island, Port Jackson.«

Protella Haswelliana Mayer.

Mit Bewilligung HASWELL's beschreibe ich diese australische Art, von der mir ein Männchen und ein Weibchen zur Verfügung standen, an dieser Stelle, da sie wegen einer Eigenthümlichkeit im Bau grösseres Interesse beanspruchen darf. Es ist nämlich (vergl. Holzschnitt 8) das letzte Brustsegment mit dem vorletzten verschmolzen und auf diese Weise der selbständigen Bewegung beraubt; zugleich ist es derart reducirt, dass sein Beinpaar dem vorhergehenden an der Basis dicht anliegt. Im Gegensatze dazu ist das 5. Segment sehr lang und schmächtig. Die rudimentären Füsse der Kiemensegmente erreichen fast die Länge der Kiemen.

1) Sollte es sich herausstellen, dass die *Aegina echinata* Boeck eine *Protella* ist, wofür die Zeichnung von AXEL BOECK (**11** Taf. 32 Fig. 6) einigen Anhalt bietet, so würde der HASWELL'sche Name allerdings wegfallen und vielleicht zweckmässig durch »*echinimana*« zu ersetzen sein.

Die Bestachelung der Rückenfläche des Kopfes und Rumpfes ist stärker ausgeprägt, als bei den anderen Protellen (vergl. den Holzschnitt 9). Auch das Grundglied der Vorderfühler trägt in seiner Mitte einen kleinen Höcker mit einem Haare und ebenso ist die Grosse Greifhand



Fig. 8. Hinterer Abschnitt des Rumpfes von *Protella Haswelliana* Mayer ♂.

Fig. 9. *Protella Haswelliana* Mayer ♀.

Fig. 10. Grosse Greifhand von *Protella Haswelliana* Mayer.

auf der Dorsalseite höckerig (Holzschnitt 10). Die Form des Abdomens ist mir nicht völlig klar geworden, scheint aber keine Besonderheiten aufzuweisen.

5. **Aegina** Kröyer.

Mundtheile: Taf. 5 Fig. 6—10.

Diese von Kröyer im Jahre 1842 gegründete Gattung unterscheidet sich von *Protella* durch den gänzlichen Mangel der Beine an den Kiemensegmenten, sowie durch die Configuration des Abdomens und seiner Anhänge. Ersterer Charakter nähert sie der Gattung *Caprella*, doch ist sie von ihr nicht nur durch den letzteren Charakter, sondern auch durch den Besitz eines Mandibulartasters scharf geschieden. Wie schon oben (p. 11), erwähnt, wurde sie von Spence Bate nicht anerkannt, sondern mit *Caprella* vereinigt, während auf der anderen Seite A. Boeck zu ihr auch *Protella* zog, weil es ihm nicht geglückt war, die rudimentären Kiemenbeine bei *P. phasma* zu erkennen. Von den 9 bisher aufgestellten Arten (7 *Aegina*, 2 *Caprella*) sind nur die folgenden echte *Aegina*:

Körper glatt . . . . *A. longicornis*
– stachelig . . . . *A. echinata*

Die Gattung *Aegina* ist bisher im Mittelmeere noch nicht gefunden worden.

Aegina longicornis Kröyer.

Zu dieser Kröyer'schen Art (1842 aufgestellt) ziehe ich auch die *A. laevis*, welche A. Boeck 1860 beschrieb, als Jugendform, für welche sie nach Beschreibung und Zeichnung gehalten werden muss. So weit ich nach den mir zu Gebote stehenden, aus Kopenhagen

stammenden Exemplaren beurtheilen kann, sind die Angaben von Kröyer und A. Boeck genau; Letzterer scheint übrigens die Art nicht aus eigener Anschauung gekannt zu haben.

Synonyma:

Aegina laevis Boeck.

Abbildungen:

Boeck (11) Taf. 32 Fig. 6 *(A. laevis)*.
Kröyer (54) Taf. 7 Fig. 1—12.

Beschreibung. Die Länge des Körpers, welche bei Kröyer und Boeck nicht angegeben ist, beträgt (an den von mir untersuchten Exemplaren) bei Männchen bis zu 19, bei Weibchen bis zu 17 mm. Die relative Länge der Segmente wechselt nach Kröyer individuell so sehr, dass sich nichts allgemein Gültiges darüber sagen lässt. Dornen und Stacheln fehlen gänzlich; auch secundäre Geschlechtscharaktere scheinen nicht ausgebildet zu sein (vergl. Holzschnitt 11).

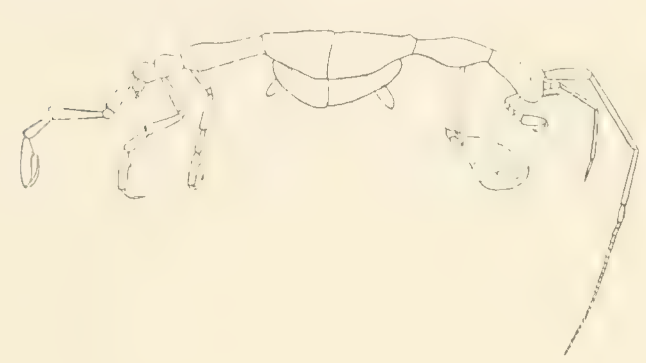


Fig. 11. *Aegina longicornis* Kr. ♀.

Vorderfühler: Das 2. Glied bei weitem das längste. Geissel beim Männchen und Weibchen[1]) mit bis zu 26 Gliedern.

Hinterfühler: Ohne Ruderhaare. Geissel mit höchstens 2 Gliedern.

2. Bein: Arm ziemlich lang, am distalen Ende gleichwie das folgende Glied mit einem starken Zahne versehen. Grosse Greifhand am Palmarrande mit 3 Dornen.

5.—7. Bein: Das 5. das kürzeste, das 7. bedeutend länger. Paarige Einschlagdorne an der Hand ziemlich weit distal gerückt.

Kiemen: Lang und schmal.

Farbe: Nach Holböll ein schmutziges Kastanienbraun.

Fundorte: Narsalik und Godthaab im südlichen Grönland (12—16 und 45—60 Faden, auf Thongrund zwischen Annelidgehäusen resp. an Sertularien: Holböll), Bergen (Boeck).

Aegina echinata Boeck.

Diese Art, welche die kolossale Länge von 35—40 mm erreichen soll, ist an den Stacheln und Höckern, mit welchen der Rumpf und Theile der Extremitäten besetzt sind, leicht kenntlich. Miers gibt in Betreff derselben eigens an, dass sie an Länge sehr wechseln.

1) Nach Kröyer bei Ersterem mit 26, bei Letzterem mit 24 Gliedern. Bei *A. laevis*, deren Länge von Boeck nicht angegeben wird, sind nur 18 Glieder vorhanden.

Synonyma:

Aegina spinosissima Stimpson.
Caprella spinifera Bell.
Caprella spinosissima Bate.
? *Caprella spinosissima* Norman.[1])

Abbildungen:

Bate (**4**) Taf. 57 Fig. 3.
Bell (**6**) Taf. 35 Fig. 2.
Boeck (**11**) Taf. 32 Fig. 6.
Thomson (**109**) Fig. 19 (p. 126).

Fundorte[2]). Grand Manan (10 Faden, auf *Gemellaria dumosa*: Stimpson, Belcher). Norwegen (Beian og Söndmöre: Boeck, Rasch). Spitzbergen, 12—18 Faden (Miers); 10—100 Faden, auf Thon (Goes). Nordsee-Küste von Dänemark: Nymindegab (Kröyer), Agger (Österbol). 64,36 N. 10,21.5 W. [in der Nähe der Fär Öer] Tiefe 299 Faden (G. O. Sars). Im Fär Öer Kanal (Murray).

Zweifelhafte Arten der Gattung *Aegina*.

Die Dana'schen Arten *A.? aculeata*[3]) und *A.? tenella* (»Coral reef, Sooloo Sea«; in der Nähe der Insel Xolo [Sulu oder Jolo, zwischen Borneo und den Philippinen]) werden von Bate (**4** p. 364 resp. 363) als Caprellen, von Boeck (**11** p. 684) als Arten von *Aeginella* angesprochen. Dana selbst ist im Unklaren über ihre Stellung, da Zeichnung und Beschreibung in Ostindien angefertigt wurden und keinen Aufschluss über das Vorhandensein oder Fehlen des Mandibularpalpus sowie über die Form des Abdomens gewähren, die Thiere aber verloren gingen. Unter solchen Umständen und mit Rücksicht auf die in der That mangelhaften Abbildungen ist es wohl erlaubt, die Arten als völlig unbestimmbar anzusehen. Dana ist nicht abgeneigt, *tenella* als ♂ und *aculeata* als ♀ derselben Art zu betrachten, was indessen Bate in seiner Copie nicht wiederzugeben für nöthig fand.

1) Wyville Thomson führt in »The depths of the Sea« (**109**) p. 126 als *Caprella spinosissima* Norman »a large and hitherto unknown species of the genus Caprella« auf und bildet sie auch in Fig. 19 ab. Norman hat mir in Bezug hierauf freundlichst folgende briefliche Auskunft gegeben: »Thomson was wrong in writing in 'The depths of the Sea' *Caprella spinosissima* Norman. It should have been *Caprella spinosissima* Stimpson. Is is = *Aegina echinata* of Boeck. The specimen figured in the 'Depths of the Sea' was an old male. It was returned to Thomson so that J can not send it to you to see, but J forward a female from Spitsbergen.« Letzteres ist in der That eine *Aegina*, die aber nicht die von Boeck angegebenen Tuberkeln auf Vorderfühler, Hand u. s. w. besitzt, vielleicht also eine neue Art (*Aegina spinosissima* Norman) darstellt.

2) Goes gibt an (**30** p. 535), dass nach Lovén 1837 diese Art auch auf »Beeren Eyland«, nach Belcher im arktischen Amerika vorkomme. Die Lovén'sche Abhandlung ist mir auch dem Titel nach nicht bekannt geworden.

3) Bate verlegt ihren Fundort nach Rio de Janeiro!

6. Aeginella Boeck.

Die Gattung *Aeginella* unterscheidet sich nach ihrem Autor A. Boeck (1860) von *Aegina* nur durch die Form des Abdomens, dessen Gliedmassen denen von *Caprella* ähnlich sind. Boeck sagt allerdings (**11** p. 684), *Aeginella* habe wie *Caprella* »ungegliederte« Füsse, doch ist dies für die letztere Gattung unrichtig. Auch die zugehörige Abbildung klärt diesen Widerspruch nicht auf.[1]) Leider haben mir auch keine typischen Exemplare zur Untersuchung vorgelegen, so dass ich über diesen so wichtigen Punkt aus eigener Anschauung Nichts beibringen kann.[2]) — Ausser den beiden Dana'schen Arten von *Aegina* (vergl. oben p. 35) möchte Boeck auch noch *Caprella acanthifera* Leach und *C. armata* Heller zu *Aeginella* ziehen, jedoch in Betreff dieser beiden mit Unrecht, da *C. armata* sicher nichts als *C. acanthifera* ist, diese selbst aber ebenso sicher zur Gattung *Caprella* gehört (vergl. unten bei dieser Art). Auch die *Caprella calva* Bate, welche Boeck als Synonym zu *Aeginella spinosa* aufführt, ist zweifellos *C. acanthifera*.

Die einzige bis jetzt bekannte Art ist

Aeginella spinosa Boeck.

Diese Art hat eine auffällige habituelle Aehnlichkeit mit *Caprella acanthifera* Leach, unterscheidet sich jedoch von ihr, abgesehen von den der Gattung *Aeginella* zukommenden Merkmalen, auch noch durch den starken Rückenstachel am Anfange des 1. Thorakalsegmentes. Gefunden wurde sie von Boeck bei Haugesund [südlich von Bergen].

7. Caprella Lam.

Taf. 1 Fig. 5—9. Mundtheile: Taf. 5 Fig. 15—18. Abdomen: Taf. 4 Fig. 20—33.

Lamarck stellte diese Gattung zuerst im Jahre 1801 auf und vereinigte in ihr die damals bekannten Caprelliden. Später wurde davon *Proto* (*Leptomera* u. s. w.) abgetrennt, bis dann Kröyer 1842 die genauere, auch heute noch gültige Definition dahin abgab, dass sich *Caprella* durch den Mangel des Mandibularpalpus von der gleich ihr mit 5 Beinpaaren versehenen *Aegina* unterscheide. Wie Kröyer's Arbeit überhaupt den Grund zu genauerer Kenntniss der Caprelliden legte, so sind in ihr auch eine Reihe schätzenswerther Winke über die in Rede stehende Gattung enthalten. So macht er auf den bei manchen Arten stark ent-

1) Auf Tafel 32 ist die untere der beiden mit 4*d* bezeichneten Mandibeln nicht auf *Aeginella*, sondern auf *Aegina echinata* zu beziehen, erhält daher die Beifügung 6*d*, während das 6*d* der Tafel in 6*h* zu verwandeln ist.

2) Eine mir gütigst von Herrn Prof. G. O. Sars zugedachte Sendung Caprelliden, unter denen sich auch *Aeginella* befanden, ist bedauerlicher Weise auf dem Wege von Christiania nach Neapel verloren gegangen.

wickelten Dimorphismus aufmerksam, welcher häufig zu falschen Artbenennungen führe; dies ist in der That in späterer Zeit eben so häufig der Fall gewesen wie vor Kröyer. Spence Bate vereinigte dann unter Vernachlässigung der Mundwerkzeuge die Gattung *Aegina* (vergl. oben p. 11), und ohne Berücksichtigung der letzten Beinpaare auch die Gattung *Podalirius* mit *Caprella*.

Mehr ins Einzelne gehend lässt sich die Gattung *Caprella* folgendermassen charakterisiren. Dem 3. und 4. Thorakalsegmente fehlen die Beine; die Mandibel ist ohne Palpus; es sind nur zwei Paar Kiemen (am 3. und 4. Segment) vorhanden; die Hinterfühler haben eine zweigliedrige Geissel. Der erwähnte Dimorphismus äussert sich darin, dass beim Männchen während des Wachsthums vielfach eine enorme Verlängerung des Vorderkörpers stattfindet. Hierdurch rückt das zweite Fusspaar nicht nur hinter die Mitte oder fast an das Ende seines Segmentes, sondern auch in die Mitte des Körpers, wie z. B. in der Art *C. aequilibra* schon der Name darthut. Junge Männchen und die Weibchen überhaupt entfernen sich in dieser Beziehung nicht von der den meisten Caprelliden eigenen Körperform. Im Einklange hiermit sind die Männchen vielfach bedeutend länger als die Weibchen. Uebrigens gibt der Dimorphismus ein gutes Kennzeichen bei der Gruppirung und Beschreibung der Arten ab. Ein anderes Merkmal erwähnt Haller (**40** p. 403); er theilt die Arten in solche, deren Hinterfühler Ruderborsten, und in solche, bei denen sie Sinnesborsten tragen. Diese Unterscheidung ist berechtigt und auch für die Systematik verwendbar. Ferner lassen sich diejenigen Arten, deren Grundglied des 2. Beinpaares (und im Allgemeinen dann auch dasjenige der übrigen Paare) beim Männchen sehr lang ist, von denen, bei welchen es kurz bleibt, gut trennen, wenigstens in den extremen Formen bei Erwachsenen; auch fällt dieses Kennzeichen durchaus nicht mit dem vorigen zusammen. Auch die Länge der Vorderfühler und die Anzahl der Geisselglieder liesse sich zur Noth in der Systematik verwenden, doch ist (vgl. oben p. 18 und unten p. 41 Anm. 2) dieses Merkmal nicht sehr zuverlässig. Endlich liefert noch die Stellung der Einschlagdorne[1]) an den letzten drei Beinpaaren ein Characteristicum, das allerdings in so fern von geringerem Werthe ist, als sich neben solchen Arten, bei denen die Dorne an der Basis oder in der Mitte des Palmarrandes stehen, auch andere finden, bei denen sie weder entschieden proximal noch auch deutlich distal angebracht sind. Ueberhaupt darf bei allen angeführten Merkmalen nicht übersehen werden, dass sie in mehr oder weniger hohem Grade variabel und eigentlich auch fast nur auf die erwachsenen Männchen anwendbar sind; ein einzelnes Individuum kleinerer Statur ist daher eigentlich nur unter günstigen Umständen mit Sicherheit zu bestimmen.

Die fast gänzliche Ausserachtlassung der angedeuteten Umstände macht es denn auch erklärlich, dass so sehr viele Arten beschrieben worden sind, von denen weitaus die meisten sich entweder als unzweifelhafte Synonyme herausgestellt haben, oder wegen ungenügender, die wirklich charakteristischen Züge nicht berücksichtigender Beschreibungen und Zeichnungen

1) Vergl. hierüber die Ausführungen von Stebbing, s. oben p. 13.

einfach nicht erkennbar sind. Von den etwa 90 unter besonderem Artnamen beschriebenen Species gehen etwa 10 zu anderen Gattungen [*Aegina*, *Aeginella*[1]) *Caprellina*, *Podalirius*, *Protella* und *Proto*] über, und habe ich ungefähr die nämliche Zahl unerörtert lassen müssen. Die übrigen, etwa 70 an der Zahl, schliessen diejenigen in sich, welche ich selbst unter Händen gehabt und daher als unzweifelhafte Arten zu erkennen vermochte, nämlich *C. acanthifera*, *acuminifera*, *acutifrons*, *aequilibra*, *attenuata*, *dentata*, *inermis*, *linearis*, *septentrionalis*, *tuberculata*. Der Rest besteht, wie im Einzelnen die Tabelle darthut und des Weiteren unten bei der Besprechung der Arten auseinandergesetzt wird, theils aus Synonymen, theils aus vielleicht brauchbaren, theils aus absolut undefinirbaren Arten. Als neu kommt dagegen hinzu: *C. grandimana*.

Was nun die oben in alphabetischer Folge aufgezählten, von mir als gut erkannten Arten[2]), mit denen also unbedingt in der Systematik gerechnet werden muss, angeht, so lassen sie sich im Vereine mit der einzigen neuen Art behufs ihrer Bestimmung in folgende Tabelle bringen.[3])

A. Hinterfühler mit Sinneshaaren. Dimorphismus bedeutend.
- Stamm völlig glatt; 2. Arm des erwachsenen Männchens lang, Hand desselben ausserordentlich gross und dick . . . . *C. grandimana*
- Stamm entweder auf allen oder wenigstens den drei letzten Segmenten mit paarigen oder unpaaren dorsalen Höckern oder Dornen; 2. Arm des erwachsenen Männchens kurz. Hand desselben im Verhältniss nicht so stark entwickelt wie bei der vorigen Art . . . . *C. acanthifera*

B. Hinterfühler mit Ruderhaaren. Dimorphismus wechselnd.
- Stirnstachel fehlt.
  - Körper ungemein bestachelt. 2. Arm kurz . . . . *C. tuberculata*
  - – dorsal ganz glatt. 2. Arm kurz . . . . *C. aequilibra*
  - – nur auf Segment 5—7 bestachelt. 2. Arm des erwachsenen Männchens lang . . . . *C. linearis*
- Stirnstachel vorhanden.
  - 2. Arm des erwachsenen Männchens kurz.
    - Geissel des Vorderfühlers mit 19—20 Gliedern . . . . *C. septentrionalis*
    - Geissel des Vorderfühlers mit 14 Gliedern.
      - Kiemen länglich. 5. und 6. Segment mit Höckern . . . . . *C. dentata*
      - – rund. 5. und 6. Segment glatt . . . . *C. acutifrons*
  - 2. Arm des erwachsenen Männchens lang.
    - 2. Hand desselben normal . . . . *C. attenuata*
    - 2. – – ungewöhnlich lang . . . . *C. inermis*

Ich bemerke jedoch nochmals ausdrücklich, dass diese Tabelle in erster Linie auf die erwachsenen Männchen Bezug nimmt, und dass sie selbst dann nur eine Erleichterung für die

1) Auf Boeck's Autorität hin.

2) Wegen *C. septentrionalis* vergl. unten bei dieser Art.

3) Ausgenommen bleibt *C. acuminifera*, weil mir von ihr keine erwachsenen Männchen zur Verfügung standen.

Bestimmung sein wird, nicht aber für dieselbe volle Sicherheit gewährt. Was die übrigen zahlreichen »Arten« betrifft, so war es mir nicht möglich, aus den Angaben der Autoren auch nur so viel brauchbares Material zu gewinnen, als zur Aufstellung einer derartigen Tabelle nöthig erscheint.

Caprella acanthifera Leach.

Taf. 1 Fig. 6, Taf. 3 Fig. 10—15.

Leach begründete diese Art im Jahre 1814 und gab ihr den im Allgemeinen recht bezeichnenden Namen. Seine Nachfolger jedoch, nicht vertraut mit der ungemeinen Veränderlichkeit der Bedornung des Rumpfes, und zu streng an den Wortlaut der Diagnose gebunden, haben eine Unmenge neuer Arten geschaffen, die sich in vielen Fällen mit absoluter Sicherheit als Synonyma der in Rede stehenden Art erkennen lassen. Die Möglichkeit hierzu liegt in der weiter unten zu erörternden, sehr charakteristischen Anordnung der dorsalen Dorne. Auch Jugendformen sind als selbständige Arten beschrieben worden: so *C. hystrix* Kröyer [1]), *C. leptonyx* Heller und vielleicht auch *C. verrucosa* Boeck. Ferner ist hervorzuheben, dass die Dorne bei der Mehrzahl der von mir selbst untersuchten Individuen aus Neapel und Umgegend zwar in der typischen Weise ausgebildet sind, in sehr vielen Fällen jedoch auf den vorderen und nicht selten auch auf den hinteren Segmenten schwinden (vergl. Taf. 1 Fig. 6*a* und *c*), sodass man sogar eine Varietät *anacantha* oder *laevis* aufstellen könnte, falls damit irgend etwas erreicht würde.[2]) Merkmale, die constant bleiben und sehr scharf hervortreten, sind die Behaarung der unteren Antennen und nicht minder die Bedornung des Handgliedes an den drei letzten Beinpaaren; diese reichen zur Erkennung aus, während bei den dornenlosen Individuen der Rumpf allein hierzu nicht genügen würde. — Nach Boeck (**11** p. 684) wären *C. armata* Heller und *C. acanthifera* Leach vielleicht zu *Aeginella* zu ziehen; dies ist aber für die erstgenannte Art ganz sicher nicht richtig, da Heller als geübter Carcinologe den Mandibularpalpus doch wohl nicht übersehen haben würde, der für jene Gattung nach Boeck's Diagnose charakteristisch ist, übrigens auch seine Beschreibung und Zeichnung genau auf *C. acanthifera* passt. Was die Art von Leach betrifft, so ist mir freilich die Originaldiagnose erst in der zweiten Auflage der »Crustaceology« von 1830, wahrscheinlich einem unveränderten Abdrucke der ersten von 1814, bekannt geworden; sie lautet: »Back, especially the hinder part, spiny; inner edge of the second pair of hands lunate-excavated« und passt

1) *C. hystrix* Kröyer ist zweifellos eine Jugendform, da sie nur 3''' Länge hat. Leider fehlt eine Abbildung des ganzen Thieres, doch stimmt die Bedornung des Rumpfes sehr gut zu *C. acanthifera*. (Geissel der Vorderfühler mit 11—14 Gliedern, nach den Figuren und dem Texte zu urtheilen voll langer Fäden von Oscillatorien. Letztere sind auch auf den Hinterfühlern vorhanden, sodass nicht zu ermitteln ist, ob diese mit Ruderhaaren besetzt sind oder nicht. Einschlaghaken an den Hinterbeinen in der Mitte des Palmarrandes.) *C. hystrix* Bate and Westwood ist ein ganz anderes Thier und hat auf den Namen *C. acuminifera* Bate Anspruch (s. unten bei *C. hystrix*).

2) *C. elongata* Haller ist eine solche glatte Form.

namentlich mit Bezug auf die Hand so gut auf *C. acanthifera* Bate and Westwood[1]), dass kaum an der Zugehörigkeit gezweifelt werden kann. In gleicher Weise ist *C. calva* Bate keine *Aeginella*, sondern Synonym zu *C. acanthifera*. *C. ferox* Tschernjafski ist sicher eine *C. acanthifera* mit allerdings geringer Bedornung beim ♂, stärkerer beim ♀. Leider fehlt eine Abbildung des ganzen Thieres, doch reichen die Zeichnungen der Grossen Greifhand in verschiedenen Altersstufen und Schrumpfungsgraden völlig aus. — Ob *C. verrucosa* Boeck von Californien hierher gerechnet werden darf, ist mir nicht ganz klar geworden; die Beschreibung stützt sich nur auf zwei Exemplare von 5 resp. 8 mm Länge, genügt also nicht. — *C. acuminifera* Latreille und die gleichnamige Art von Desmarest ist nach Bate and Westwood (**5** p. 67) die echte *C. acanthifera*, da Leach Exemplare dieser Art mit dem Manuscriptnamen *C. acuminifera* an Latreille gab, während die übrigen im British Museum aufbewahrten mit Leach's Handschrift als *C. acanthifera* bezeichnet sind. Die Latreille'sche Diagnose habe ich nicht vergleichen können; die von Desmarest gegebene ist unzulänglich. *C. acuminifera* M. Edw. scheint mir gleichfalls hierher zu gehören, obwohl Bate and Westwood sie zu ihrer *C. hystrix* ziehen. — Die Beschreibung, welche Letztere (**5** p. 65) von ihrer *C. acanthifera* geben, ist im Allgemeinen gut; es wird in erster Linie auf den »skull-like« Kopf aufmerksam gemacht. In der That bietet dieser, bei den hiesigen und englischen Exemplaren ohne Stachel, ein gutes Kennzeichen zur Unterscheidung der Art von der ihr im Habitus ähnlichen *Protella phasma*, bei der auf ihm ein grosser Stachel sitzt. Auch der Veränderlichkeit der Grossen Greifhand auf den verschiedenen Altersstufen wird Erwähnung gethan, doch sind die darauf bezüglichen Zeichnungen sowie die Beschreibung ungenügend. — Auch die Haller'sche, nur in der vorläufigen Mittheilung (**39** p. 233) kurz charakterisirte *C. antennata* gehört offenbar hierher, ferner *C. aspera* Heller, *C. fabris* Nardo und vielleicht auch *C. spinulata* Couch.

Synonyma:

C. acuminifera Desmarest.
C. acuminifera Latreille.
C. acuminifera M. Edw.
C. antennata Haller.
C. armata Heller.
C. aspera Heller.
C. calva Bate.
C. elongata Haller = var. *laevis*.
C. Fabris Nardo.
C. ferox Tschernjafski.
C. hystrix Kröyer = juv.
C. leptonyx Heller = juv.
? *C. spinulata* Couch.
? *C. verrucosa* Boeck = juv.

Abbildungen:

Bate (**4**) Taf. 57 Fig. 2.
Bate and Westwood (**5**) p. 65.
Haller (**40**) Taf. 23 Fig. 45 (*C. elongata*).
Heller (**44**) Taf. 4 Fig. 20 und 21 (*C. aspera*), 22 (*C. leptonyx*) und 23 (*C. armata*).
Kröyer (**54**) Taf. 8 Fig. 20—26 (*C. hystrix*).
Milne Edwards (**76**) Taf. 33 Fig. 21 (*C. acuminifera*).
Nardo (**85**) Taf. 4 Fig. 5 (*C. Fabris*).
Tschernjafski (**113**) Taf. 6 Fig. 15—20 (*C. ferox*).

1) *C. acanthifera* Bate = *C. tuberculata* Bate and Westw. (s. unten bei letzterer Art).

Beschreibung. Der Körper ist schlank. Seine Länge beträgt bis zu 10 mm beim Männchen, 8 mm beim Weibchen. Secundäre Geschlechtscharaktere sind vorhanden: das 2. Beinpaar geht beim erwachsenen Männchen von der Mitte, beim Weibchen vom Vorderende des Segmentes aus; die Form der Grossen Greifhand ist beim Männchen wesentlich anders als beim Weibchen; die Bedornung der Kiemensegmente ist im letztgenannten Geschlechte gewöhnlich stärker entwickelt. Von den Segmenten ist das probranchiale meist das längste[1]), doch wird es nicht selten vom ersten branchialen erreicht oder übertroffen; die drei letzten Segmente sind im Vergleiche zum Vorderkörper stets sehr kurz. Ein Hauptmerkmal ist die Art und Weise, in welcher die Dorne auf dem Rücken vertheilt sind (vergl. den schematischen Holzschnitt). Der Vorderkörper bis zu dem ersten Kiemensegmente ist frei von ihnen. Die in der Höhe der Kiemen stehenden Hauptdornpaare *b* und *c* sind namentlich beim Weibchen gross und bilden, da sich der Körper an der Grenze der beiden Kiemensegmente ein wenig nach abwärts biegt, gewissermassen die Knöpfe eines Sattels, der selbst dann, wenn die Dorne niedrigen Höckern Platz gemacht haben (vergl. Taf. 1 Fig. 6 *c*, und Bate and Westwood 5 p. 65 ♀) noch deutlich hervortritt. Beim Männchen fällt dies weniger ins Auge. Auch das Paar *a* in der Höhe des 2. Fusspaares ist sehr constant, fliesst aber oft zu einem einzigen Höcker zusammen und persistirt auch noch, wenn alle übrigen kleineren Dorne an den vorderen Segmenten verschwunden sind. Die auf den drei letzten Segmenten angebrachten Dorne sind meist in der vollen oder doch nur um wenig verringerten Anzahl vorhanden, büssen jedoch gerne an Grösse ein. — Ferner ist äusserst charakteristisch die Form des Kopfes, welcher in der Seitenansicht höckerig erscheint und von Bate mit Recht als »schädelähnlich« bezeichnet wird. Einen Stachel trägt er bei den hiesigen und englischen Formen nicht.

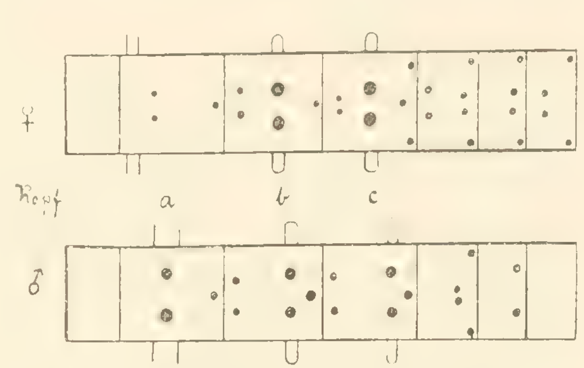


Fig. 12. *Caprella acanthifera* Leach. Schema der Dorne auf dem Rumpfe. Die Grössenverhältnisse der einzelnen Segmente sind nur annähernd wiedergegeben.

Fig. 13. *Caprella acanthifera* Leach ♀. Dorne auf Segment 3 und 4.

Vorderfühler: Sie erreichen die Länge des Körpers. Das 2. Glied ist das längste. Geissel sehr lang, beim Männchen mit bis über 26, beim Weibchen mit höchstens 22 Gliedern.[2])

Hinterfühler: Das 3. und 4. Glied sind die längsten. Behaarung sehr spärlich.

1) Kennzeichen für die Haller'sche »Art« *C. elongata*.

2) Ein männliches Exemplar aus Cagliari hatte an der einen Antennengeissel 26 Glieder, doch war sie gleich der anderen nicht vollständig. Ein grosses Weibchen hatte 22 Glieder an der einen, aber nur 11 Glieder an der anderen intacten Geissel, ein anderes 14 resp. 18, ein ♂ 13 resp. 18 Glieder u. s. w. In weitaus den meisten Fällen beläuft sich die Zahl jedoch nur auf 10—15 in beiden Geschlechtern, und zwar auch dann, wenn die Grosse Greifhand bereits die letzte Form angenommen hat (vergl. Anmerk. 2 u. 3 p. 42). Ein Männchen aus England hatte bei einer Körperlänge von 11 mm nur 15 Glieder. Es geht daraus hervor, ein wie wenig zuverlässiges Merkmal zur Artenunterscheidung die Länge der Geissel und die Anzahl ihrer Glieder werden kann.

2. Bein: Arm lang. Hand bei jüngeren Exemplaren meist am Palmarrande proximal mit 1 unpaaren, 1 Paare und wieder 1 unpaaren Dorn (Taf. 3, Fig. 12), von denen die beiden erstgenannten Primärdorne später wegfallen[1]); Palmarrand in seinem distalen Theile concav oder plan, bei alten Exemplaren meist hingegen convex.[2]) Die Klaue ist bei jungen Thieren verhältnissmässig länger, indem sie nämlich bis an die proximalen Dorne reicht, während sie bei den alten gerade auf die Spitze des einzigen Secundärdornes trifft; die der Hand zugewandte Kante ist in ihrem mittleren Theile vorgewölbt (vergl. Taf. 1, Fig. 6a). Dicht an der Insertion der Klaue befindet sich am Palmarrande der Hand bei nicht alten Individuen ein sehr stumpfer und breiter Zahn.[3]) — Die Hand des Weibchens ist völlig gleich derjenigen von *C. grandimana* (Taf. 2, Fig. 24).

5.—7. Bein: Diese drei Beinpaare nehmen von vorne nach hinten bedeutend an Grösse zu, sodass das 7. Paar bei jüngeren Individuen häufig mehr denn doppelt so lang als das 5. ist. Die Bedornung wechselt in Bezug auf Intensität ungemein, namentlich am 5. und 6. Gliede. Charakteristisch ist die Einlenkung der bekannten beiden Einschlagdorne nicht an der Basis, sondern in der distalen Hälfte des Fusses — ein Kennzeichen, das nur noch bei *Caprella grandimana* vorkommt. Als eine nicht gerade seltene Abnormität findet man die Beine der einen Seite bedeutend länger als die entsprechenden der anderen Seite.

Kiemen: Bei erwachsenen Individuen ungemein schmal und in der Mitte ein wenig gebogen, sodass der distale Theil mit dem proximalen einen Winkel von etwa 150° bildet.

Farbe: Der Totaleindruck ist bei reinen, nicht mit Algen u. s. w. bewachsenen Thieren der eines hellen Grün; da Diese meist sehr durchsichtig sind, so schimmert als dunkler Streif der Darm mit seinen schwarzen Pigmentzellen und seinem wechselnden Inhalte durch, ebenso die Leber. Aber auch abgesehen von diesen Schwankungen in der Farbe, trifft man sonderbar pigmentirte Exemplare an, so z. B. undurchsichtig weisse, oder auch Weibchen, bei denen das 1. Segment schwarz ist, das 2. und 3. orangeroth sind u. s. w.

Biologisches. Die Thiere suchen das Licht nicht, wenigstens nicht in irgend auffälliger Weise.

Fundorte. Neapel: sehr zahlreich an der Santa Lucia auf Ascidia intestinalis und

1) Vergl. hier die Darstellung derselben Verhältnisse bei *C. grandimana* und Taf. 2 Fig. 24—27.

2) Die post mortem erfolgende Einstülpung der weichen Haut des convexen Randes in das Innere der Hand macht ihn concav; es entsteht daher bei eingeschlagener Klaue ein dreieckiger Hohlraum, und dieser wird (vergl. auch das oben p. 22 von *Proto* Gesagte) von verschiedenen Autoren als Merkmal zur Aufstellung neuer Arten benutzt, so von Haller für seine *C. elongata*, von Tschernjafski für seine *C. ferox* u. s. w. Ich habe Exemplare, die mit der Haller'schen Art auch hierin genau übereinstimmten, von Cagliari erhalten. Bate and Westwood geben selbst an (**5** p. 66): »the hand in the male very large . . . and hollow below (in some specimens we have seen inflated membranous sacs filling the palm)«.



Fig. 11. Hand von *Caprella acanthifera* Leach (*elongata* Haller). Copie nach Haller Fig. 45.

3) Alle diese Aenderungen in der Handform treten bei den Individuen erst in verschieden spätem Lebensalter auf. So kann die als jünger bezeichnete Handform noch bei Exemplaren von 9 mm Länge bestehen, bei solchen von 7 mm schon der älteren Platz gemacht haben.

Zoobothrium (meist mit vielen Diatomeen bewachsen); ebenda auf Steinen mit *Podalirius minutus* (nur kleine Exemplare); Mergellina, Posilipo (auf Algen, mit *C. grandimana* und *C. mediterranea* zusammen); Secca di Gajola. Nisita. Capo Miseno in 7 m Tiefe. Ischia: Hafen (var. *laevis*).

Von anderen Forschern gefunden: bei Cagliari (Hafen und Rhede: Emery), Messina, Scilla, Lipari, Villafranca (Haller), Pirano, Lesina, Lissa (Heller); im Quarnero (bis zu 2 Faden: Lorenz); im adriatischen Meere (Nardo); im Pontus (Tschernjafski); an der Küste von Frankreich: Roscoff (Delage), »côtes de la Manche« (M. Edwards), Bretagne (Loc Mariaker: de Quéronic), von England[1]), Norwegen (Kristiansund [nördlich von Bergen] 3—4 Faden: Kröyer); Californien (Boeck).

Caprella grandimana n. sp.

Taf. 1 Fig. 5, Taf. 2 Fig. 23—29, Taf. 4 Fig. 29—31.

Zur Aufstellung dieser Art habe ich mich erst nach langem Zögern entschlossen. Sie hat nämlich in ihrem Habitus ungemein grosse Aehnlichkeit mit den glatten Formen der *C. acanthifera* (var. *laevis*) und kommt auch mit ihnen zusammen vor, so dass ich sie geraume Zeit hindurch für eine noch glattere Varietät derselben gehalten habe. Indessen sind doch constante Unterschiede vorhanden, in Betreff deren ich hier nur auf die unförmlich grosse Hand, der zu Liebe ich den Artnamen gewählt habe, aufmerksam machen will, im Uebrigen aber auf die eingehende Beschreibung verweise. Was die Sache sehr verwickelt macht, ist der Umstand, dass in Folge der erwähnten grossen Aehnlichkeit der beiden Arten sich beim Durchsuchen einer bedeutenderen Anzahl Exemplare immer einige finden, bei denen man zweifelhaft bleibt, wohin man sie zu stellen hat. Auf Grund derselben eine Zusammengehörigkeit der Arten selbst zu folgern, scheint mir eben ihrer Seltenheit wegen, und weil doch keine vollständige Reihe von Uebergängen vorliegt, nicht richtig; ich würde sie auch unbedingt als Bastarde ansprechen, wenn ich sie nicht fruchtbar (d. h. die Weibchen mit Jungen in der Bruttasche) angetroffen hätte. Züchtungsversuche zur Entscheidung dieser auch für die allgemeine Zoologie interessanten Frage lassen sich bei den kleinen und äusserst zarten Thieren nicht mit Erfolg anstellen. So viel steht aber fest, dass *C. grandimana* die nächste Verwandte von *C. acanthifera* ist. Im Uebrigen scheint die neue Art ausschliesslich im Mittelmeer heimisch zu sein, da ich nirgend sonst die so charakteristische Körper- und Handform abgebildet finde; die einzige hierher zu ziehende andere Art ist die neuerdings von Haller beschriebene *C. Dohrnii* aus Villafranca, und diese ist offenbar eine Jugendform, wie aus ihrer nur 3 mm betragenden Grösse zur Genüge hervorgeht. Haller freilich, den dieser Umstand so unbe-

1) Plymouth (Barlee, Bate), Banff (Edwards), Northumberland (Norman), Millport (Nordwest-Schottland: Robertson), Spring Vale in County Down (Ost-Irland: Thompson), Firth of Forth (Gordon), Mounts-Bay in Cornwall (Couch). Mir selbst standen einige Exemplare aus Oban (Nordwest-Schottland?) durch die Güte von A. M. Norman zur Verfügung, die den hiesigen in allen Stücken gleichkamen.

kümmert lässt, dass er nicht einmal Etwas über die geschlechtliche Reife der Thierchen sagt, bringt sie nur mit *C. linearis* in Verbindung.[1])

Synonyma:

Caprella Dohrnii Haller.

Abbildungen:

Haller (40) Taf. 33 Fig. 39 und 44.

Beschreibung. Die Art erreicht im männlichen Geschlecht eine Körperlänge von 6 mm, im weiblichen eine solche von 3 mm. Die secundären Sexualcharaktere sind bedeutend: beim Weibchen bleibt das 2. Bein und speciell dessen Handglied auf derjenigen Stufe stehen, welche es beim jungen Männchen einnimmt. Die Verlängerung des 2. Brustsegmentes ist beim Männchen eine ganz enorme; das betreffende Extremitätenpaar inserirt sich hier am Ende, beim Weibchen am vorderen Drittel des Segmentes. Dorne, Höcker u. s. w. fehlen am Rumpfe in beiden Geschlechtern völlig. Beim Weibchen sind die beiden Kiemensegmente die längsten, beim Männchen ist es das präbranchiale. Der Kopf zeigt die bei *C. acanthifera* vorhandenen eigenartigen Vorwölbungen in geringerem Grade entwickelt.

Vorderfühler: Das 2. Glied ist das längste. Geissel mit höchstens 10 Gliedern beim Männchen, 7 beim Weibchen.

Hinterfühler: Das 3. und 4. Glied sind die längsten. Behaarung äusserst spärlich.

2. Bein: Im Verhältnisse zum Körper bei älteren Männchen kolossal entwickelt; die Spannweite von Hand zu Hand übertrifft die Länge des Rumpfes, die Länge der Hand diejenige des 2. Segmentes (Taf. 1, Fig. 5b). In allen Stadien[2]) ist die Hand derjenigen von *C. acanthifera* in Bezug auf die Configuration des Palmarrandes ausserordentlich ähnlich und daher nur schwer von ihr zu unterscheiden. Im Allgemeinen steht der Haupt- oder Secundärdorn bei *C. grandimana* der Mitte des Palmarrandes näher, als es bei *C. acanthifera* der Fall ist. Es lassen sich wenigstens 5 Stadien in der Form der Hand unterscheiden: im ersten ist sie gleich derjenigen des Weibchens (Taf. 2, Fig. 24), im zweiten stehen die 3 Primärdorne noch weit von dem Hauptdorn ab (Fig. 25), im dritten sind sie ihm sehr genähert (Fig. 26), auch beginnt alsdann die Vorwölbung des mittleren Handtheiles, im vierten ist diese, sowie die Umwandlung der Klaue[3]) vollendet, doch persistiren noch die Primärdorne, im fünften endlich (Fig. 27) sind diese nicht mehr vorhanden. Es scheint übrigens, als können die letztgenannten

1) Zu einem Unicum unter allen Caprelliden würde sie der Umstand stempeln, dass ihre drei letzten Beinpaare nicht an der Hand, sondern am vorhergehenden Gliede einen starken Dorn auf der Palmarfläche haben sollen. Hier liegt offenbar ein Irrthum seitens Haller's vor; vielleicht ist die Beschreibung erst hinterher der incorrecten Zeichnung angepasst worden.

2) Auch hier findet die merkwürdige, schon bei *C. acanthifera* erwähnte Erscheinung statt, dass die Umwandlung der »jüngeren« Handform in die »ältere« nicht mit der Grössenzunahme des Individuums in Zusammenhang steht. Natürlich sind die Unterschiede in der absoluten Grösse nicht so bedeutend. Jene kann noch bei einer Körperlänge von 4 mm persistiren, hat jedoch schon oft bei derjenigen von 3 mm der älteren Form Platz gemacht.

3) Vergl. hierüber das bei *C. acanthifera* (p. 42) Gesagte.

Dorne schon in einem früheren Stadium abfallen (Fig. 26). — Die Hand des Weibchens ist der von *C. acanthifera* völlig gleich; sie hat nur die 3 Primärdorne.

5.—7. Bein: Gleichfalls sehr ähnlich denen von *C. acanthifera*, jedoch mit bei weitem geringerer Bedornung. Einschlagdorne der Hand auch hier in der Mitte oder noch mehr distal.

Kiemen: Lang und schmal.

Farbe: Grau bis blassroth mit grün, braun, braunroth, roth, also den Algen sehr gut angepasst. Sehr durchsichtig. Auf dem Rücken meist ein weisser Längsstreif in den vorderen Segmenten, der vom sternförmigen Pigmente des Darmes herrührt. Ausserdem 5—6 schon bei ganz jungen Thieren vorhandene Querbinden von derselben Farbe. Eier lebhaft braun.

Biologisches. Die Thiere suchen begierig das Licht; dies ist bei *C. acanthifera* nicht der Fall und gibt daher ein gutes Kennzeichen für die Art ab. Ein anderes besteht darin, dass die alten Männchen sich beim Absterben in ganz eigenthümlicher, auch bei Alkohol-exemplaren sehr hervortretender Weise mehr oder minder stark S-förmig krümmen, während die kolossalen Hände fast stets dorsalwärts vom Rumpfe abstehen.

Fundorte. Neapel: Posilipo, auf Algen, zusammen mit *C. acanthifera* und *C. dentata*. Villafranca (Haller).

C. aequilibra Say.

Taf. 1 Fig. 7, Taf. 2 Fig. 1—11, Taf. 4 Fig. 20—25, Taf. 5 Fig. 16—18.

Say stellte diese Art unter dem sprachlich unrichtigen Namen *C. equilibra* im Jahre 1818 auf, und erst Bate gab ihr die heutige Benennung. Inzwischen war aber bereits von Kröyer die *C. Januarii* aus Rio Janeiro beschrieben worden; Diese wurde von Bate mit Recht zu *C. aequilibra* gezogen, obwohl der für Letztere sehr charakteristische Medianstachel des 2. Segmentes beim Männchen von dem sonst so genauen Kröyer nicht erwähnt worden war. Später diente gerade dieses Kennzeichen Heller zur Aufstellung von *C. monacantha*, die wieder durch Haller richtig für *C. aequilibra* erklärt wurde. Die sehr prägnante Form der erwachsenen Männchen, welche auch durch den Namen gut ausgedrückt wird, hätte die fernere Schaffung neuer Arten hindern müssen; gleichwohl konnte selbst Boeck es nicht unterlassen, auf einige wenige, kaum abweichende Exemplare hin die Arten *C. laticornis* und *C. Esmarkii* zu gründen, wobei er Letzterer schon frageweise das Synonym *C. aequilibra* zuertheilte. Auch Haswell hat für Neu-Seeland eine Art *C. obesa* beschrieben, die ich aber unbedenklich hierher rechne.[1]) Nicht sicher bin ich mit Bezug auf de Haan's *C. Kröyeri*, doch mögen die von ihm angegebenen Merkmale wohl dem ausgetrockneten Zustande seiner Exemplare zu verdanken sein. Unter den von Neu-Seeland stammenden Caprelliden, welche ich untersuchen konnte, war auch *C. aequilibra* vertreten.

1) Ich habe mich nachträglich durch Untersuchung von zahlreichen, mir freundlichst übersandten Exemplaren derselben von der Richtigkeit meiner Ansicht überzeugt.

Synonyma:

C. aequilibra Bate.
C. aequilibra Bate and Westwood.
C. equilibra Say.
C. Esmarkii Boeck.
C. Januarii Dana.
C. Januarii Kröyer.
?*C. Kröyeri* de Haan.
C. laticornis Boeck.
C. monacantha Heller (= ♂ juv.).
C. obesa Haswell.

Abbildungen:

Bate (4) Taf. 57 Fig. 5.
Bate and Westwood (5) p. 71.
Dana (18) Taf. 55 Fig. 2 *(C. Januarii)*.
Gamroth (28) Taf. 8—10.
de Haan (38) Taf. 50 Fig. 8 *(?C. Kröyeri)*.
Haswell (43) Taf. 24 Fig. 1 *(C. obesa)*.
Heller (44) Taf. 4 Fig. 17—19 (*C. monacantha* = ♂ juv.).
Kröyer (54) Taf. 6 Fig. 14—20 und (56) Taf. 6 Fig. 15 *(C. Januarii)*.

Beschreibung. Die Körperlänge dieser für Neapel bei weitem grössten Art beträgt bei den Männchen bis zu 20, bei den Weibchen bis zu 9 mm. Die Thiere sind schlank gebaut. Die secundären Geschlechtscharaktere sind stark ausgeprägt, insofern nämlich bei den erwachsenen Männchen die Vorderfühler und die beiden ersten Thorakalsegmente ausserordentlich verlängert sind, das 2. Beinpaar am Hinterrande des betreffenden Segmentes eingelenkt ist[1]) und die Hände desselben Paares sehr gross sind. Das 2. Segment ist das längste. Kopf und Rumpf sind nahezu glatt, doch findet sich die Andeutung eines Stirnstachels an Ersterem[2]) und treten bei der Ansicht von oben (Taf. 1 Fig. 7 *b*) an den branchialen und den folgenden Segmenten seitliche Höcker hervor, die namentlich an den Kiemensegmenten stark entwickelt sein können.[3]) Von besonderer Wichtigkeit als Speciescharakter ist der in der ventralen Medianlinie zwischen der Insertion des 2. Beinpaares beim Männchen (Taf. 1 Fig. 7 *a*) hervorragende starke Dorn,[4]) der sich bei den Weibchen meist nur in sehr geringem Grade entwickelt zeigt.

Vorderfühler: Das 2. Glied ist das längste, beim Weibchen überhaupt ausserordentlich verlängert. Die Geissel ist verhältnissmässig ungemein kurz und hat beim Männchen bis zu 13, beim Weibchen bis zu 14[5]) Gliedern.

Hinterfühler: Das 3. und 4. Glied gleich lang. Besatz mit Ruderhaaren stark entwickelt.

2. Bein: Arm kurz; Hand bei alten Männchen sehr lang und am Palmarrande mit drei Zähnen versehen, von denen der proximale einen Dorn trägt, der mittlere klein und der distale sehr breit ist. Die Hand der jüngeren Männchen und der Weibchen unterscheidet sich mit Bezug auf Bezahnung nicht wesentlich von der eben geschilderten.

1) Beide Umstände vereint lassen dieses Beinpaar ungefähr in der Mitte des ganzen Thieres entspringen, sodass der Name *C. aequilibra* gut gewählt ist.

2) Bate and Westwood sagen freilich (5 p. 72): »the head is round and unarmed«, doch ist nur das letztere Epitheton gerechtfertigt.

3) Bate and Westwood thun derselben keine Erwähnung, bilden sie jedoch ab.

4) Heller zeichnet statt dessen zwei Dorne (Taf. 4 Fig. 17), nennt aber die Species richtig *C. monacantha*.

5) In der Regel sind nur zwölf Glieder vorhanden; diese Zahl ist auch beim Männchen sehr häufig.

5.—7. Bein: Sie sind im Verhältnisse zum Rumpfe kurz; das 7. Paar ist erheblich länger als das 5. Palmarrand der Hand kurz, die Einschlagdorne ziemlich in die Mitte gerückt, jedoch nicht so auffällig weit, wie bei *C. acanthifera* und *C. grandimana.*

Kiemen: Lang und schmal.

Farbe: Die Art gehört zu den durchsichtigsten Caprelliden überhaupt. Im Ganzen genommen erscheint sie grau, doch sind schwarze, grüne und rothe Sternpigmentzellen vorhanden. Ueberhaupt schwankt die wesentlich von der Dicke der Chitinlage bedingte Durchsichtigkeit sehr nach dem Wohnorte, sodass man auch hier wie bei *C. dentata*, allerdings bei weitem nicht so auffällig, zwei Varietäten unterscheiden möchte. Die durchsichtigeren findet man auf reinen, d. h. nicht mit Fremdkörpern bedeckten Ascidien, die übrigen auf nicht so hellem animalischen oder vegetabilischen Substrate, z. B. Algen.

Biologisches. Die auf *Ascidia intestinalis* in grosser Anzahl gefundenen Exemplare verhalten sich mit Bezug auf ihre Epizoen gleich den Tunicaten: sind Letztere rein, so sind auch sie fast ganz frei davon, sind Jene hingegen mit Corophidengehäusen u. s. w. bedeckt, so haben auch die Caprellen viele Vorticellinen, Acineten, Diatomeen und Oscillatorien-Fäden auf sich sitzen. Gewöhnlich ist *C. aequilibra* mit *C. acutifrons* vergesellschaftet, wobei je nach dem Standorte und dem Substrate das Mengenverhältniss beider Arten ein sehr verschiedenes ist. Da auch von anderen Forschern beide Arten an derselben Localität gefunden sind, so darf man, obwohl dies nirgend ausdrücklich erwähnt wird, ein solches Zusammenleben auch dort annehmen. Die hierher gehörigen Fälle sind: *C. Januarii* Kröyer = *C. aequilibra* und *C. dilatata* Kröyer = *C. acutifrons* aus dem Hafen von Rio (Dana hat beide Arten an der Ankerleine gefunden; unter den von E. van Beneden dort gefischten *C. acutifrons* fand ich jedoch *C. aequilibra* nicht vor); Hafen von Hongkong; *C. monacantha* Heller = *C. aequilibra* mit *C. acutifrons* bei Lesina und Lissa.[1]) Auch unter den mir von Genua zugegangenen Mengen der *C. acutifrons* befanden sich einzelne Exemplare von *C. aequilibra.*

Fundorte. Neapel: Im Kriegshafen während eines Sommers sehr gemein auf den Ascidien am Kiel eines Schiffes; gewöhnlich in geringer Anzahl zwischen Mengen von *C. acutifrons* auf den Ascidien an der Unterfläche schwimmender Fässer u. s. w., und in Gesellschaft von *C. acanthifera* an den Pfählen der im Sommer aufgeschlagenen Badeanstalt von Santa Lucia.[2])

Von anderen Forschern gefunden: im Hafen von Genua (zwischen *C. acutifrons*: Gasco), Villafranca[3]) (zusammen mit *Protella phasma*: Haller); Triest (Gamroth); Lesina, Curzola, Pirano (Heller); an der Küste von Norwegen (bei Beian auf Söndmöre: C. Boeck und Rasch), von

1) Diese stete Gemeinschaft spricht nebenbei auch noch für die Richtigkeit der Unterordnung dieser Synonyme unter die beiden Arten.

2) Andere Fundorte aus der Nähe von Neapel sind mir nicht bekannt geworden; es scheint hiernach fast, als halte sich *C. aequilibra* am liebsten in dem stilleren Wasser der Häfen auf.

3) Haller erwähnt ausdrücklich, dass sie in Messina fehle.

England,[1]) von Süd-Carolina (Bay of Charleston: Say), bei Hongkong (Harington), in Japan (? de Haan), Rio Janeiro (Hafen, 7—8 Faden: Kröyer, Dana), in Neu-Süd-Wales (Haswell) und Neu-Seeland (Thomson).

Caprella acutifrons Latreille.

Taf. 1 Fig. 9, Taf. 2 Fig. 12—22, Taf. 4 Fig. 26—28, Taf. 5 Fig. 15, 22 und 23.

Die von Latreille im Jahre 1816 aufgestellte Art ist in ihren ausgewachsenen Männchen so überaus leicht kenntlich, dass man sich billig darüber wundern darf, ihr unter so vielen anderen Namen zu begegnen. Nur ihr enorm weiter Verbreitungsbezirk mag die Ursache dafür gewesen sein, dass selbst ein Kröyer sie als die vermeintlich neue *C. dilatata* von Rio Janeiro[2]) beschrieb, indessen Say in den Vereinigten Staaten sie *C. geometrica* taufte. Auch Jugendformen, als solche leicht kenntlich und doch auch als hierher gehörig sicher zu bestimmen, finden sich unter besonderer Firma vor: so die *C. robusta* Dana und *C. obtusa* Heller; beide Namen hätten leicht vermieden werden können, da Heller von demselben Fundorte (Lesina) die erwachsene *C. acutifrons* beschrieb und Dana genau an der nämlichen Stelle wie Kröyer, nämlich im Hafen von Rio fischte. Zum Theile hatten übrigens schon Bate and Westwood (**5** p. 62) auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht. Was die weiteren Synonyma betrifft, so gehören *C. Pennantii* Johnst. = *C. Pennantii* Bate, *C. Penantis* Leach, *C. tabida* Lucas und *C. Cornalia* Nardo mit aller Sicherheit hierher; fraglich bleibt es mit der Jugendform *C. obesa* van Beneden. Merkwürdigerweise wird der *C. acutifrons* von keinem nordischen Schriftsteller mit Ausnahme Kröyer's Erwähnung gethan; hiernach muss also die Art ganz im Gegensatze zu den übrigen Caprelliden, wenigstens für die europäischen Meere, eine südlichere Form sein, da sie auch in England nach den Angaben von Bate and Westwood nicht häufig vorkommt.

Synonyma:

C. acutifrons Bate.
C. acutifrons Bate and Westwood.
C. acutifrons van Beneden.
C. acutifrons Desmarest.
C. acutifrons Heller.
C. acutifrons Latreille.
C. acutifrons Milne Edwards.
C. Cornalia Nardo.
C. dilatata Dana.
C. dilatata Kröyer.
C. geometrica Bate.
C. geometrica Say.
? *C. obesa* van Beneden (juv.).
C. obtusa Heller (♂ juv.).
C. Penantis Leach.
C. Pennantii Bate.
C. Pennantii Johnst.
C. robusta Dana (juv.).
C. tabida Lucas.

1) Plymouth (Bate), Seaham (County Durham: Norman), Cullercoats (in Northumberland: Norman). Zwei von mir untersuchte Männchen aus Seaham, nach A. M. Norman's brieflicher Angabe als Typen von Bate and Westwood benutzt, entbehrten des Medianstachels, hatten bis zu 18 Glieder an der Geissel der Vorderfühler u. s. w., kurz zeigten nur oberflächliche Aehnlichkeit mit *C. aequilibra*.

2) Ed. van Beneden fing sie neuerdings im Hafen von Rio und machte es mir so möglich, die Identität der beiden Arten festzustellen, nachdem ich sie aus den Beschreibungen bereits lange vermuthet hatte.

Abbildungen:

BATE (4) Taf. 56 Fig. 1 *(C. tabida)*, Fig. 6, 8 *(C. geometrica)*, Fig. 9 *(C. dilatata)* und Fig. 10 *(C. robusta)*.

BATE and WESTWOOD (5) p. 60.

VAN BENEDEN (7) Taf. 16bis Fig. 9—11 (♀).

DANA (18) Taf. 54 Fig. 3 *(C. dilatata)* u. Fig. 4 *(C. robusta)*.

HELLER (44) Taf. 4 Fig. 15 (altes ♂) und Fig. 16 *(C. obtusa)*.

KRÖYER (54) Taf. 8 Fig. 1—9 *(C. dilatata)*.

LUCAS (70) Taf. 5 Fig. 6.

NARDO (85) Taf. 4 Fig. 6 *(C. Cornalia)*.

Beschreibung. *C. acutifrons* zeichnet sich vor allen anderen Arten durch die Plumpheit ihres Körpers aus[1]), sodass sie auch in ihren Jugendstadien leicht erkannt wird. An den älteren männlichen Individuen ist bei Betrachtung von oben her besonders auffällig die Verbreiterung der mittleren Thorakalsegmente durch flügelförmige Fortsätze.[2]) Die Männchen erreichen eine Körperlänge von 14, die Weibchen von 10 mm. Die secundären Geschlechtscharaktere sind geringfügiger als bei den meisten anderen Arten, namentlich fällt, wie bereits KRÖYER bemerkt hat, die Verlängerung des 2. Thorakalsegmentes, die sonst für die Männchen so bezeichnend ist, hier fort. Letzterem Geschlechte geben nur die Form der 2. Hand und die eben erwähnten lateralen Fortsätze dem Weibchen gegenüber ein anderes Aussehen. — Von den Segmenten ist meist das erste branchiale das längste; ihm kommt jedoch auch wohl das präbranchiale gleich. Ein starker Stirnstachel, der nur ganz ausnahmsweise fehlt[3]), bildet die einzige Auszeichnung des sonst glatten Kopfes; der Rumpf entbehrt der Dorne, Höcker u. s. w. fast gänzlich, denn nur an dem äusseren Rande der Insertionsstelle des 5.—7. Beinpaares findet sich ein ziemlich langer spitzer Stachel vor.[4])

Vorderfühler: Das 2. Glied ist das längste und beim Männchen stark verdickt.[5]) Geissel beim Männchen mit bis zu 14, beim Weibchen mit bis zu 10 Gliedern.

Hinterfühler: 3. und 4. Glied die längsten. Besatz mit Ruderhaaren sehr stark entwickelt.

2. Bein: Arm kurz. Die Hand ist beim ganz alten Männchen am Grunde sehr breit durch Vorwölbung des Palmarrandes; dieser selbst ist nur in seinem distalen Theile mit zwei Dornen oder Zähnen, in seiner ganzen Ausdehnung dagegen mit starken Borsten besetzt (Taf. 2 Fig. 16 und 21). Bei etwas jüngeren Männchen ist die Vorwölbung geringer, bei noch jüngeren (Fig. 17) befindet sich ausserdem proximal ein Zahn.[6]) Letzterer ist auch bei den jüngeren Weibchen vorhanden, dagegen sind bei Diesen und ebenso bei den ganz jungen Männchen die

1) DANA nennt sie daher *C. robusta*, und KRÖYER macht bei seiner Beschreibung von *C. dilatata* gleichfalls darauf aufmerksam.

2) Daher die KRÖYER'sche Bezeichnung *C. dilatata*.

3) So auch bei HELLER's *C. obtusa*.

4) Diese von KRÖYER nicht beachteten Stacheln sind nur noch bei *C. aequilibra*, *septentrionalis*, *linearis* und in geringerem Maasse auch bei *C. dentata* vorhanden, fehlen dagegen den übrigen Caprelliden, soweit mir diese aus eigener Anschauung bekannt geworden sind.

5) Auch von KRÖYER für *C. dilatata* und von NARDO für *C. Cornalia* angegeben; über die respiratorische Bedeutung dieses Gliedes vergl. Anatomie Kap. Athmungswerkzeuge.

6) So auch bei DANA's *C. robusta*.

zwei distalen Zähne durch blosse Höcker angedeutet, sodass der Palmarrand mit Ausnahme des proximalen Theiles nahezu eben ist (Fig. 14). Bei älteren Weibchen (Fig. 15) geht auch der Proximalzahn ein.[1])

5.—7. Bein: Die Glieder derselben sind alle sehr breit, kurz und plump. An der Hand stehen die Einschlagdorne ganz dicht an der Basis. Der Palmarrand ist meist stark behaart. Am 5. Gliede befindet sich nahe der Einlenkung der Hand eine Reihe eigenthümlicher kurzer, abgestutzter Dorne[2]), die sehr charakteristisch sind, aber wenig ins Auge fallen (Taf. 5 Fig. 22 und 23).

Kiemen: Sehr ansehnlich und kreisrund.

Farbe: Algenbraun bis grasgrün. Das schwarze Pigment des Darmes und Nervensystemes (und Eierstockes) schimmert durch. Kiemenbalken grünlich.

Biologisches. Die chromatische Anpassung ist wenig entwickelt, da sowohl dicht neben einander ganz verschieden gefärbte Exemplare vorkommen, als auch viele Individuen auf den ziemlich farblosen Ascidien gefunden werden. *C. acutifrons* ist lebenszäher als die mit ihr vorkommende *C. aequilibra*. Einmal habe ich auf einem Männchen einen kleinen *Balanus* angesiedelt gefunden.

Fundorte. Neapel: Santa Lucia und Molo nuovo, sehr gemein und in Gesellschaft von *C. aequilibra*[3]) auf *Ascidia intestinalis*, die mit *Bugula*, Serpuliden und Corophidenhäusern bedeckt sind; Ein Mal auf *Thalassochelys corticata* zwischen dort angesiedelten Algen.

Von anderen Forschern gefunden bei Genua: Porto (ebenfalls in grosser Menge und mit *C. aequilibra* zusammen: GASCO), Lipari, Scilla, Messina (HALLER[4]), Lesina, Lissa (HELLER), im Mare Adriatico (NARDO), an der Küste von Algier (LUCAS), von Belgien (auf *Chelonia mydas*, und als ? *C. obesa* auf *Scymnus glacialis* zwischen *Dinemura*: VAN BENEDEN), von Frankreich: Roscoff (DELAGE), von England[5]); »in den Buchten der Vereinigten Staaten gemein« (SAY), im Hafen von Hongkong (TAYLOR) und Rio Janeiro (8 Faden: KRÖYER, DANA, E. VAN BENEDEN).

Caprella dentata Haller.

Taf. 1 Fig. 8, Taf. 2 Fig. 1—9, Taf. 4 Fig. 33.

Diese Art kommt in einigen Beziehungen der *C. linearis* so nahe, dass ich sie im Anfange nur für eine Varietät derselben gehalten habe, bis mich die Kopenhagener Exemplare

1) Nach BATE and WESTWOOD's Beschreibung (5 p. 61: »the palm is waved, and defined by a strong tooth, armed with a stiff spine«) haben diese Autoren nur jüngere Männchen vor sich gehabt. Dasselbe gilt von HELLER mit Bezug auf seine *C. obtusa*.

2) Dieselben sind auch bei *C. dentata* vorhanden.

3) Vergl. über diesen Punkt das bei *C. aequilibra* Gesagte, p. 47.

4) HALLER erwähnt ausdrücklich, dass er sie nicht in Villafranca gefunden habe.

5) aber dort selten: Devonshire (LEACH), Plymouth (BOSWARVA), Mounts Bay (»not uncommon«: COUCH). Drei Männchen aus Devonshire, mir von A. M. NORMAN zur Untersuchung gesandt, zeigten keinerlei Besonderheiten.

der letzteren Art, welche in Allem zu den exacten Beschreibungen von Kröyer und Boeck stimmen, eines Anderen belehrten. Ich bezeichnete sie provisorisch als *C. mediterranea*[1]), weil die für sie charakteristischen und der *C. linearis* fehlenden Auszeichnungen sich anscheinend auch bei keiner anderen bisher beschriebenen Art wieder finden, sodass eine starke Wahrscheinlichkeit dafür vorliegt, dass sie nur im Mittelmeer zu Hause sei. Neuerdings hat Haller (**41**) sie jedoch als *C. dentata* kenntlich beschrieben. Was sie mit *C. linearis* gemeinschaftlich hat, ist die Bedornung des Rückens (vergl. unten) und die Form der Grossen Greifhand beim Männchen — in Bezug auf diese Charaktere sind die beiden Arten nur ganz wenig verschieden — was sie dagegen scharf von einander trennt, ist die Configuration der Seitentheile der Rumpfsegmente sowie die Dimension des Armes am 2. Beinpaare. Die echte *C. linearis* gehört nämlich zu den langarmigen, die *C. dentata* dagegen zu den kurzarmigen Arten. Ferner ist bei Jener der Thorax, abgesehen von den dorsalen Dornen, völlig glatt, bei Dieser hingegen namentlich an den Kiemensegmenten stark verbreitert und bestachelt. Auch die Gestalt der Kiemen ist verschieden: dort länglich und schmal, hier rund und breit, einigermassen ähnlich denen von *C. acutifrons*. Rechnet man dazu noch den nie fehlenden starken Frontalstachel der neuen Art, an dessen Stelle sich bei *C. linearis* nur selten ein Häkchen findet, so scheint sie mir gut genug charakterisirt zu sein.

Abbildungen:

Haller (**41**) Holzschnitt 4—9.

Beschreibung. Die Art erreicht eine Körperlänge von 8 mm beim Männchen, von 4,5 mm beim Weibchen. Secundäre Geschlechtscharaktere sind stark ausgeprägt: beim Männchen sind die beiden ersten Segmente sehr verlängert und gleich den beiden folgenden durch besondere haken- und plattenförmige Hervorragungen ausgezeichnet; auch ist bei ihm die 2. Hand sehr gross und am Palmarrande in besonderer Weise mit Zähnen versehen; ferner geht bei ihm das 2. Beinpaar vom Hinterrande, beim Weibchen fast vom Vorderrande des betreffenden Brustringes aus. — Von den Segmenten ist das präbranchiale das längste, doch ist der Unterschied zwischen ihm und dem 1. branchialen bei den Weibchen und jungen Männchen oft gering. Charakteristisch ist für beide Geschlechter der Stirnstachel[2]), welcher mit dem Alter spitzer wird; ebenfalls bei allen erwachsenen Thieren vorhanden sind vier kurze stumpfe Stacheln auf dem Rücken des 5. und zwei auf dem des 6. Thorakalsegmentes.[3]) Dagegen sind nur den nicht mehr ganz jungen Männchen eigen: je ein seitliches Stachelpaar am Vorderrande des 2., 3. und 4. Thorakalsegmentes, sowie je eine mehr oder weniger grosse flügelförmige, mit gezacktem Rande versehene Hervorragung über den Kiemen.[4])

1) Als solche ist sie auch in dem Kataloge der seitens der Zool. Station verkäuflichen Seethiere (Mittheil. Zool. Stat. Neapel 1881. 2. Bd. p. 526) aufgeführt.

2) Er fehlt jedoch zuweilen oder wird sehr stumpf und tritt dann kaum hervor.

3) Bei *C. linearis* trägt das 4. Segment gewöhnlich sechs Höcker (vergl. unten).

4) An Stelle derselben findet man bei jüngeren Männchen eine ganz unbedeutende Hervorragung, auch wenn die Stachelpaare bereits entwickelt sind.

Vorderfühler: Das 2. Glied das längste. Geissel beim Männchen mit höchstens 14, beim Weibchen mit höchstens 10 Gliedern.[1])

Hinterfühler: Das 3. Glied das längste. Besatz von Ruderhaaren dicht.

2. Bein: Der Arm ist auffällig kurz, die Glieder desselben sind breit, das erste ist am distalen Ende mit einem, namentlich bei den älteren Männchen starken Stachel versehen (Taf. 3, Fig. 4). Die Hand zeichnet sich bei den Letzteren durch ihre Grösse und einen in der Mitte des Palmarrandes befindlichen weit vorspringenden, schräg distalwärts gerichteten, spitzigen Fortsatz aus, der (vergl. Fig. 5 und 6) an seiner Aussenfläche mit vielen Haaren besetzt ist. Ausser ihm ist noch weiter distal sowie ganz proximal je ein kleinerer Zahn vorhanden. Die Klaue ist ausserordentlich lang und nahe der Spitze hakig einwärts gekrümmt. Jüngere Männchen[2]) zeigen diese Charaktere weniger oder gleich den Weibchen (Fig. 2 und 3) gar nicht entwickelt.

5.—7. Bein: Alle drei Beinpaare sind sehr kurz und so ist auch der Unterschied in der Länge zwischen den einzelnen Paaren sehr gering. Die Einschlagdorne liegen nahe der Basis, nur äusserst selten der Mitte näher gerückt. Am 5. Gliede finden sich in beiden Geschlechtern einige stumpfe Dorne ähnlich denen von *C. acutifrons*.[3])

Kiemen: Breit und rundlich.

Farbe: Die Art kommt in zwei sehr scharf unterscheidbaren Farbvarietäten vor. Gewöhnlich ist sie algenfarbig, d. h. grün, grün mit braun, braun und braunroth oder roth; in dieser Weise findet sie sich fast ausschliesslich auf Algen vor. Die jüngeren Individuen sind sehr durchsichtig. An einem bestimmten Fundorte jedoch lebt sie auf Hydroidpolypen und ist dann völlig farblos, ausserordentlich durchsichtig und erscheint darum viel schmächtiger, als die gefärbte Varietät, sodass sie erst bei genauerem Zusehen als ihr specifisch gleich erkannt werden kann.

Biologisches. Wie schon eben angedeutet, ist bei dieser Art die chromatische Anpassung leicht zu beobachten, insofern sich die farblose Varietät fast ausschliesslich auf Hydroidpolypen, die gefärbte in gleicher Weise auf Algen findet. Doch ist sie manchmal nicht scharf ausgesprochen, auch habe ich gefunden, dass die gefärbten Individuen, wenn man ihrem Substrate ein Hydroidstöckchen näherte, unbekümmert um den nun auffälligen Farbenunterschied auf dasselbe übersiedelten.[4])

Fundorte. Neapel: Gemein zwischen Santa Lucia und dem Castello dell' Ovo sowie

1) Haller sagt: 16—18gliedrig. Vielleicht hatte er aussergewöhnlich grosse Exemplare zur Verfügung.

2) Kleiner als 5 mm, denn bei dieser Grösse ist schon im Wesentlichen die Handform fixirt.

3) Vergl. oben p. 50 und Taf. 5 Fig. 22 u. 23. Auch Haller hat sie bemerkt, aber nicht gut abgebildet.

4) Meine Versuche, hier über das Vorhandensein einer chromatischen Anpassung, wie sie vielfach bei Krebsen vorkommt (vergl. meine darauf bezügliche Notiz in den Mittheil. aus d. Zool. Station zu Neapel, Bd. 1, 1879, p. 521 ff.), ein sicheres Urtheil zu gewinnen, sind leider bei der zarten Constitution der Caprellen nicht geglückt.

an letzterem selbst (theils die farblose Varietät auf *Sertularia* und *Plumularia*, theils die gefärbte auf Algen, *Ulva*, ganz mit Diatomeen überzogenen Ascidien), Posilipo (zusammen mit *C. acanthifera* und *grandimana*, jedoch spärlich). Ischia (HALLER).

Von den zahlreichen weiteren *Caprella*-Arten, in Betreff deren ich vielfach lediglich auf Beschreibungen angewiesen war, interessiren zunächst die im Mittelmeere und Pontus aufgefundenen, nämlich *C. inermis* und *gracilipes* Grube, *C. liparotensis* und *Helleri* Haller[1]), *C. gigas* Costa sowie *C. protelloides* und *Danilevskii* Tschernjafski.[2])

C. inermis Grube.

Diese auf Lussin gefundene, nur 3 mm lange *Caprella* ähnelt nach GRUBE (**36** p. 75) der *C. robusta* Dana, möchte also vielleicht als Jugendform von *C. acutifrons* angesprochen werden. Genaueres ist natürlich zu ermitteln nicht möglich.

C. gracilipes Grube.

Die kaum fünf Zeilen lange Beschreibung (**35**) dieser Art, deren Fundort nicht angegeben ist, reicht zur Wiedererkennung nicht aus. Nur so viel lässt sich sagen, dass die Charaktere nach einem Männchen gewählt sind.

C. liparotensis Haller.

HALLER (**39** p. 233, **40** p. 404, Taf. 23, Fig. 41 und 42) bezeichnet diese Art als der *C. acutifrons* nahestehend. Ihr Körper ist sehr gedrungen, namentlich sind die beiden Kiemensegmente sehr kurz und breit. Auch an dem 2. Fusspaare sind die Armglieder im Vergleiche zur mächtigen Hand ausserordentlich kurz, ja es sollen sogar das 3. und 4. Glied mit einander verschmolzen sein. Am Palmarrande der Hand selbst ist auffällig ein proximaler, rückwärts gekrümmter, beweglich inserirter Haken.[3]) Die Kiemen sind birnförmig, die Hinterbeine kurz und dick. Die Farbe ist lichtgrün, das Augenpigment roth. Fundort: Bucht unweit Lipari (wenige Exemplare). Mir scheint, nach der Abbildung der 2. Hand sowie nach den sonstigen

1) Dass die HALLER'sche *C. linearis* nebst der gleichnamigen RISSO'schen und NARDO'schen Art unbestimmbar sind, werde ich weiter unten auseinandersetzen; dasselbe gilt von *C. punctata* Risso.

2) *C. ferox* Tschernjafski = *C. acanthifera* Leach (s. oben p. 40). Wegen *C. longicollis* Bate s. oben p. 28.

3) Wenn HALLER sagt: »die Antennen verhalten sich wie die von *Caprella acanthifera*«, so ist das insofern ungenau, als er Letztere unter seinem Subgenus II (Hinterfühler mit Sinnesborsten) aufführt, die neue Art hingegen unter Subgenus I bringt. Dass bei den Hinterfühlern das 1. Glied der zweigliedrigen Geissel viel kürzer als das zweite sein soll, halte ich für einen Druckfehler. Die Geissel des Vorderfühlers besteht aus 14—15 Gliedern.

Angaben zu urtheilen, die Art zu *C. dentata* zu gehören, doch habe ich sie wegen der ausdrücklich hervorgehobenen Abweichungen (namentlich des krummen Hakens am Palmarrande) nicht dort unterbringen mögen.

C. Helleri Haller.

Diese Art ist nach der HALLER'schen Beschreibung und Zeichnung (**40** p. 406, Taf. 23, Fig. 43) unzweifelhaft eine Jugendform, deren Zugehörigkeit ich jedoch nicht zu bestimmen vermochte, da der Abbildung alle charakteristischen Züge fehlen. Die Thiere sind sehr dünn, besitzen kaum merkliche Höcker an einzelnen Stellen des Rückens und sehr kurze Armglieder. Die Tarsalglieder der Hinterbeine sollen nicht in ihrem proximalen, sondern im distalen Theile verdickt sein; der Einschlagdorne wird keine Erwähnung gethan. Färbung braunroth mit dunkelbraunen Sternchen; Augenpigment schwarz. Gefunden wurde die Art »mitunter bei Scilla und Messina in einer Tiefe von etwa 60 Meter auf mit Algen bewachsenem Grunde« (l. c. p. 407).

C. gigas A. Costa.

»Specie tuttavia inedita« aus dem Golfe von Neapel. Scheint nie beschrieben worden zu sein.

C. protelloides Tschernjafski.

Die Beschreibung dieses nur 3,6 mm langen und nur in einem Exemplare vorliegenden Thieres ist so mangelhaft, dass man es nur als Jugendform irgend einer Caprellide ansprechen kann.

C. Danilevskii Tschernjafski.

Von dieser Art ist zwar eine Abbildung des Weibchens, nicht aber des Männchens gegeben worden, was sehr zu bedauern ist. Doch ist wenigstens eine Zeichnung der sehr charakteristischen Grossen Greifhand des Letzteren beigefügt; aus dieser und aus derjenigen des 5. Fusses ohne Sperrhaken, sowie aus der Beschreibung geht hervor, dass die Art entweder identisch oder wenigstens äusserst ähnlich der unten eingehender zu behandelnden *C. inermis* Hasw. ist.

Eine zweite Gruppe bilden einige fast ausschliesslich von den Küsten Belgiens, Frankreichs und Englands beschriebene Arten, die ich zum Theile schon oben an verschiedenen Stellen unterzubringen versucht habe, nämlich:

C. fretensis Stebbing, *C. gigantea* Haller, *C. hystrix* Bate and Westw., *C. mantis* Latr. und Desm., *C. obesa* van Bened., *C. scolopendroides* Lam., *C. spinulata* Couch und *C. tuberculata* Bate and Westw.

C. obesa van Beneden.

Diese nur 2 mm lange, also offenbar jugendliche Form fand sich mit *Dinemura elongata* auf *Scymnus glacialis*. Da van Beneden keine Abbildung von ihr gegeben und sie auch nur sehr kurz beschrieben hat (**7** p. 99), so ist es mir nicht sicher, ob ich sie als *C. acutifrons* juv. anzusprechen habe. Jedenfalls ist sie von *C. obesa* Haswell ganz verschieden.

C. spinulata Couch.

Die Originalbeschreibung von Couch (**16** p. 98) haben Bate and Westwood (**5** p. 74) auszugsweise wiedergegeben. Ihnen zufolge hat die Art keinen Stirnstachel, dagegen Dorne auf den folgenden Segmenten, sehr lange Vorderfühler und eine sehr breite Grosse Greifhand. Alle diese Charaktere würden gut zu *C. acanthifera* passen, doch ist keine Sicherheit darüber zu erlangen gewesen. Fundort: Lariggan Rocks, Mounts Bay, Cornwall.

C. hystrix Bate and Westwood (= *C. acuminifera* Bate).

Die genannten Autoren geben als Synonyma *C. hystrix* Kröyer und *C. acuminifera* M. Edw. an, doch ist letztere Art viel eher als eine *C. acanthifera* zu betrachten und erstere bestimmt eine Jugendform derselben Art. Kröyer's Beschreibung scheint von Bate and Westwood nicht gebührend gewürdigt worden zu sein. Mir selbst haben Exemplare von A. M. Norman (1863, Shetland) zum Vergleiche vorgelegen, die nach Norman's brieflicher Mittheilung an mich als Typen für Bate gedient haben und auch recht gut zur Beschreibung (**5** p. 63) passen, dagegen mit der *C. hystrix* Kröyer gar nicht stimmen. Leider sind alle 3 Exemplare Weibchen und nicht sonderlich gut erhalten, auch definitiv als mikroskopische Präparate eingelackt, sodass ich nur wenig an ihnen habe sehen können. Die Hinterfühler tragen Ruderhaare. Am Kopfe ist ein Paar ganz kleiner Höcker[1]) angebracht. Die vorderen Segmente sind mit schwachen, die hinteren mit starken Höckern ausgestattet. Die Einschlaghaken am 5.—7. Bein stehen proximal. Bate and Westwood geben als einzigen Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern an, beim Männchen sei die Einlenkungsstelle des 2. Beinpaares in der Mitte, beim Weibchen am Anfang des betreffenden Segmentes. Dies ist an und für sich nicht unwahrscheinlich, wird es aber dadurch, dass in der beigegebenen Abbildung, welche ein Weibchen darstellen soll (p. 64), aber ein Männchen darstellt, die Einlenkungsstelle ebenfalls am Vorderrande zu sehen ist. Immerhin ist an der Selbständigkeit der Art einstweilen

1) Hoek (**46** p. 110) will die Art deswegen zu *C. linearis* ziehen.

kein Zweifel möglich[1]), und da sie nun Nichts mit *C. hystrix* Kröyer zu thun hat, so muss ihr erster Name *C. acuminifera* Bate (**4** p. 359) wieder als der richtige anerkannt werden, um so mehr, als im Uebrigen (vergl. Synonymen-Tabelle) dieser Artname trotz mehrfacher Anwendung als noch nicht vergeben angesehen werden muss. — Fundorte: Millport (Robertson), Northumberland (Norman), Shetland (Caves at Burrafirth: Norman), Plymouth (Bate and Westwood).

C. tuberculata Bate and Westwood.

?»Puce de Mer arpenteuse« de Quéronic (**91**) Fig. A. B.

Diese Art soll mit gleichnamigen Guérin's und Goodsir's, sowie im weiblichen Geschlechte mit *C. acuminifera* und *C. acanthifera* Johnston und *C. acanthifera* Bate identisch sein. Für die Letztgenannte hat es damit seine Richtigkeit, weil sie dasselbe Thier, von demselben Autor unter anderem Namen beschrieben, darstellt, dagegen sind die beiden Johnston'schen Arten zweifellos *Protella phasma* Mont. und gehört die Goodsir'sche Art zu *C. linearis*. Die Beschreibung, welche Guérin gibt, ist mir nicht zugänglich gewesen, sodass ich über seine Art kein Urtheil fällen kann. Bate and Westwood haben wie gewöhnlich eine nicht ausreichende und zum Theil ganz falsche Diagnose geliefert, und auch ich kann, da die Norman-schen typischen Exemplare (2♂, 1♀) mir als fertiges mikroskopisches Präparat vorlagen, nicht viel zur Aufklärung beitragen. Immerhin ist so viel sicher, dass die Art sich von *C. acanthifera*, mit der sie in Folge ihrer Bedornung und der Form der Grossen Greifhand eine habituelle Aehnlichkeit hat, wesentlich unterscheidet.



Fig. 15. *Caprella tuberculata* Bate a. Westw. ♂.

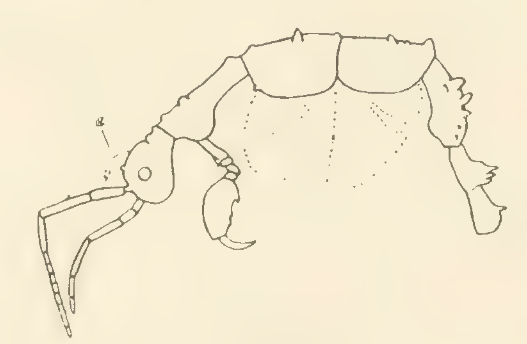


Fig. 16. *C. tuberculata* Bate a. Westw. ♀. *a* die Klaue der Kleinen Greifhand (vergl. Text).

Beschreibung. Die secundären Geschlechtscharaktere sind stark[2]) entwickelt: das

1) Am Schlusse der Beschreibung von *C. tuberculata* (**5** p. 70) weisen Bate and Westwood darauf hin, dass *C. hystrix* vielleicht nur eine Varietät dieser letzteren Art sei. Nach dem allerdings nur dürftigen Vergleichsmateriale, das mir zu Gebote stand — 3 ♀ der einen, 1 ♂ der anderen Art — möchte ich dies nicht glauben.

2) Jedoch bei Weitem nicht so stark, wie Bate and Westwood angeben. Sie sagen z. B. vom Männchen: »the head . . . is furnished with a minute tubercle«, und vom Weibchen: »the head is surmounted by a strong tooth, directed upwards and forwards«. In Wirklichkeit aber hat auch das Letztere nur einen kleinen Höcker; vielleicht ist der »starke Zahn« nur die Klaue der Grossen Greifhand, welche bei ungünstiger Lagerung, wie z. B. in dem Norman'schen Präparate, dicht hinter dem Kopfe hervorragen kann (s. Fig. 16).

erwachsene Männchen hat einen sehr verlängerten Vorderkörper und kolossale Grosse Greifhände, während das Weibchen in beiden Beziehungen nichts Auffälliges darbietet (vergl. die Holzschnitte 15 und 16). Das 2. Segment ist in beiden Geschlechtern das längste. Körper und Gliedmassen sind mit zum Theil sehr ansehnlichen Höckern bedeckt. Der Kopf hat nur einen kleinen stumpfen Höcker, die beiden ersten Brustringe sind beim Männchen glatt[1]), beim Weibchen höckerig.

Vorderfühler: Das 2. Glied das längste. Geissel beim Männchen mit wenigstens 12, beim Weibchen mit 8 Gliedern.

Hinterfühler: Besatz von Ruderhaaren dicht.

2. Bein: Arm kurz. Hand beim erwachsenen Männchen kolossal. Palmarrand mit mächtigem Zahne und einem Besatze langer Haare, beim Weibchen ohne besondere Auszeichnung.

5.—7. Bein: Basalglieder auf der Rückenseite ähnlich dem Rumpfe mit Höckern versehen. Einschlaghaken ganz proximal.

Kiemen: Anscheinend klein.

Fundorte. Guernsey (Norman), Millport (Nordwest-Schottland: Robertson), Polperro (Couch), Mounts Bay (Couch), Firth of Forth. — Nach Delage findet sich *C. tuberculata* Guérin in Roscoff.

C. mantis Latreille.
C. mantis Desmarest.

In Betreff der Ersteren, bei der ich die Originaldiagnose nicht einsehen konnte, sagt Milne Edwards (**76** p. 108): »la Chevrolle Mante de Latreille est très-imparfaitement connue«. Die Desmarest'sche Art ist nicht zu bestimmen, sodass der Name *C. mantis* jedenfalls völlig einzugehen hat.

C. scolopendroides Lamarck.

Die Beschreibung ist dürftig: C. manibus secundi tertiique paris didactylis; uno maximo falcato, altero minimo, subrecto«. Als Synonyma werden aufgeführt: *Gammarus quadrilobatus* O. F. M., *Oniscus scolopendroides* Pall. und »An *cancer linearis*? Linn.«. Die Species ist also unbestimmbar. Kröyer (**54** p. 607 Anm.) rechnet sie zu *C. lobata* (= *linearis*).

1) In der Abbildung haben die genannten Autoren diese Segmente sowie die ganze 2. Extremität mit starken Haaren ausgestattet, die aber nichts Anderes als Pilzhyphen sind! So weit ich sehen kann, sind Haare nur am Palmarrande der Grossen Greifhand vorhanden. Was die Segmente 5—7 betrifft, so habe ich in dem Holzschnitte die Höcker so gezeichnet, wie sie mir erschienen, ohne jedoch für die vollkommene Richtigkeit einstehen zu können. Die Beine habe ich ganz weggelassen, da sie zu sehr geschrumpft waren.

C. fretensis Stebbing.

Von dieser mit grosser Ausführlichkeit behandelten Art hebt Stebbing (**102** p. 33) hervor, dass sie grosse Aehnlichkeit mit *C. aequilibra* habe, sich jedoch von ihr durch den Mangel des Bruststachels zwischen dem 2. Beinpaar, sowie durch das Vorhandensein eines Stirnstachels unterscheide. Beschrieben wird sie nach zwei Exemplaren, welche in dem Aestuarium von Salcombe (ob zusammen mit anderen Caprelliden?) gefunden wurden. Ganz eigenthümlich ist die Bildung der Grossen Greifhand, die enorm verlängert ist, und deren proximaler Haken ungemein weit distal, nämlich jenseits der Mitte des Palmarrandes angebracht ist. Ausser diesem existirt nur ein zweiter, sehr stumpfer, distaler Zahn.[1]) Im Uebrigen passt sie, wie mir scheint, recht gut zu *C. septentrionalis*, und nur die Form der Hand verhindert mich daran, sie ohne Weiteres dazu zu rechnen.

C. gigantea Haller.

Diese Art wird von Haller leider nach einem einzigen Männchen beschrieben und in 2 Holzschnitten abgebildet. Es stammt aus der Nordsee, ist 30 mm gross, hat an den Hinterfühlern Ruderhaare und besitzt eine sehr charakteristisch geformte Grosse Greifhand.

Mehr oder minder nordische[2]) Formen sind:

C. horrida Sars, *C. linearis* L., *C. microtuberculata* Sars, *C. septentrionalis* Kröyer und *C. spinosissima* Norman nebst ihren zahlreichen Synonymen.

C. linearis (Linné) Bate.

Abdomen: Taf. 4 Fig. 32.

Während die anderen so eben genannten Arten bisher ausschliesslich in hohen Breiten gefunden worden sind, soll *C. linearis* nach Haller auch im Mittelmeere vorkommen. Das ist jedoch, obwohl dieser Autor (**40** p. 407) sagt: »Diese bekannteste aller Caprelliden findet sich sowohl bei Messina als bei Villafranca nicht selten; auch sah ich sie aus Neapel« durchaus nicht der Fall, wie schon daraus hervorgeht, dass Haller ihre Hinterfühler mit »Sinneshaaren« versehen sein lässt, während sie doch mit »Ruderhaaren« ausgestattet sind.[3]) Im Gegentheil

1) Die Hand erinnert einigermassen an die unten zu beschreibende von *C. inermis* Hasw.

2) Von solchen habe ich bereits *C. hystrix* Kröyer zu *C. acanthifera*, und *C. Esmarkii* und *C. laticornis* Boeck zu *C. aequilibra* gezogen.

3) Es ist hiernach nur die Vermuthung erlaubt, dass Haller junge oder glatte *C. acanthifera* unter den Händen gehabt habe. Was die *C. linearis* M. Edw. betrifft, die nach Nardo im Adriatischen Meere vorkommen

ist der Verbreitungsbezirk, wie sich unten zeigen wird, ein vorzugsweise nördlicher. Exemplare der wirklichen *C. linearis*[1]), wie sie von den nordischen Forschern genau definirt wird, haben mir aus Kopenhagen, Holland und England vorgelegen; sie stimmen vollkommen zu der sehr genauen Beschreibung von Kröyer's *C. lobata*. Diese *C. lobata* O. F. Müller besprach Kröyer auf das Eingehendste im Jahre 1842 und hob dabei namentlich hervor, dass sich neben der Hauptform noch drei Varietäten unterscheiden liessen. Jene charakterisirt er (vergl. unten) nach Individuen von Mittelgrösse, jedoch »mit beständigem Hinblicke auf die verschiedenen Altersstufen« (**54** p. 600), fügt aber noch die Hauptzüge bei, durch welche sich die alten Männchen unterscheiden, und schliesst nach Aufzählung der Varietäten nebst ihren Fundorten mit dem bemerkenswerthen Satze (l. c. p. 602): »Da alle Charaktere der Art so gradweis verschwinden können, so wird es sehr schwierig, irgend ein sicheres Unterscheidungsmerkmal für sie festzuhalten. Vielleicht sind die drei Zähne am Hinterrande der 2. Hand das einzige; und selbst bei diesem Kennzeichen muss daran erinnert werden, dass es bei Weibchen meist schwer für Den fassbar ist, der sein Auge nicht speciell dafür geübt hat, und dass es bei jungen Individuen noch nicht hervortritt«. In einer späteren Publication zog darum auch Kröyer (**55** p. 292) die Rathke'schen Arten *C. phasma*, *C. acuminifera* und *C. scolopendroides* einfach zu seiner *C. lobata* und hat hierin bei allen Nachfolgern Beifall gefunden. — Nach der im Uebrigen herzlich schlechten Beschreibung zu urtheilen, welche Bate and Westwood von *C. linearis* L. geben, müssen diesen Forschern nur Exemplare der glatten Varietät und der Kröyerschen *C. lobata* vorgelegen haben; dafür ist ihre *C. lobata* zweifellos[2]) der gewöhnlichen Kröyer'schen (also *C. linearis*) gleich, wie sie selbst auch eingestehen[3]). — Die Goodsir'schen Arten *C. laevis* und *C. tuberculata* werden von Boeck zu *C. linearis* resp. *C. septentrionalis*, die zweitgenannte auch von Bate zu *C. acanthifera*[4]) gerechnet; ich ziehe sie beide zu *C. linearis*, d. h. zu *C. lobata* Kröyer var. α und var. γ, lasse es dagegen unentschieden, ob die von Goodsir beschriebene *C. linearis* wirklich mit der Linné'schen Art etwas gemein hat. *C. linearis* Johnston gehört dagegen mit Sicherheit hierher. — Hoek (**46** p. 110 Anm.) will die *C. hystrix*

---

soll, so ist es, da Nardo auf Chierighin's nicht veröffentlichte Beschreibung verweist, ebenfalls nicht mit Bestimmtheit zu sagen, welche Art ihm vorgelegen haben mag. Die beigefügte Abbildung gestattet gleichfalls nicht die nähere Bestimmung. Auch die Risso'sche *C. linearis* ist absolut unbestimmbar.

1) Wegen der Linné'schen Namen s. oben p. 3.

2) Ich hatte ein typisches Exemplar aus Cullercoats zur Verfügung, das ich der Güte des Reverend A. M. Norman verdanke. Auch Boeck und Hoek sprechen sich in diesem Sinne aus.

3) Als Beweis für die Genauigkeit, mit der die genannten Autoren bei der Aufstellung ihrer Arten zu Werke gegangen sind, setze ich folgende Stelle (**5** l. c. p. 58) hierher: »All the specimens that we have examined of this species are certainly males, and we have a strong conviction that they are but fully-developed males of C. linearis, from the fact that the specimens which we have described as males of Caprella linearis, only differ from those of C. lobata in . . . . . . [hier folgt der sehr geringfügige Unterschied]. Furthermore, we have never been able to determine the female of C. lobata. C. lobata is, moreover, generally associated with C. linearis . . . . . .« Was hätte also näher gelegen, als beide Formen unter ein und demselben Namen zu vereinigen?

4) Goodsir gibt mit Recht zum Unterschiede von dieser an, dass sie »may be distinguished from it by the double fringe of spines on the lower edge of the inferior antennae« (**31** p. 189), d. h. also durch die Ruderhaare.

Bate and Westwood zu *C. linearis* ziehen, was indessen, wie ich oben p. 55 gezeigt habe, nicht angeht. Im Uebrigen hat Hoek in Betreff der grossen Variabilität Recht und gibt auch eine gute Beschreibung der holländischen Exemplare. Dass die Risso'sche *C. linearis* sich nicht recognosciren lasse, habe ich bereits angegeben; aber auch seine *C. punctata*, welche Bate hierher rechnet, ist ebenso ungenau beschrieben: der ersteren ertheilt Risso 6, der letzteren 9 Segmente u. s. w. Auch Leach's *C. linearis* bleibt mir zweifelhaft, da die Diagnose zu unbestimmt lautet, die Synonymik verwirrt ist und Abbildungen fehlen.

Synonyma:

C. linearis Bate and Westwood.
C. linearis Boeck.
C. linearis Johnston (♀).
C. linearis Latreille.
C. linearis Milne Edwards.
C. acuminifera Rathke = *lobata* Kr. var. γ (junges ♀).
C. laevis Goodsir = *lobata* Kr. var. α.
C. lobata Bate.
C. lobata Bate and Westwood.
C. lobata Kröyer mit den beiden Varietäten α und γ.
C. phasma Rathke = *lobata* Kr. (altes ♂).
C. scolopendroides Rathke = *lobata* Kr. var. α juv.
C. tuberculata Goodsir.
Gammarus quadrilobatus O. F. Müller.
Squilla lobata O. F. Müller.
Squilla quadrilobata O. F. Müller.

Abbildungen:

Bate (**4**) Taf. 55 Fig. 7.
Bate and Westwood (**5**) p. 52 und p. 57 *(C. lobata)*.
Goodsir (**31**) Taf. 3 Fig. 4 *(C. laevis)* und Fig. 6 *(C. tuberculata)*.
Hoek (**46**) Taf. 6 Fig. 2, Taf. 7 Fig. 1—3 u. 11—14.
Johnston (**49**) Fig. 71.
Latreille (**59**) Taf. 57 Fig. 2—5.

Beschreibung. In Betreff derselben kann ich im Allgemeinen auf diejenige von Kröyer (**54** p. 596 ff.), von Boeck (**11** p. 687 ff.) und von Hoek (**46** p. 109 ff.) verweisen (vergl. auch Holzschnitt 17); hinzufügen muss ich jedoch zwei allgemein übersehene Punkte. Am postbranchialen Segmente (vergl. Holzschnitt 18) ist ausser den 6 dorsalen Höckern, deren Lage richtig angegeben wird, an den Seiten nicht weit hinter dem 1. Höckerpaare ein Höckerpaar vorhanden, das nur bei Betrachtung von oben ins Auge fällt und daher vielleicht bis jetzt der Beachtung entgangen ist.[1]) Ferner befindet sich an der Grossen Greifhand zwischen dem proximalen und medialen Stachel des Palmarrandes, näher jedoch dem



Fig. 17. *Caprella linearis* (L.) Bate. Altes ♂ von 17 mm Länge aus dem Kopenhagener Museum.

Fig. 18. 5. Segment von *Caprella linearis* (L.) Bate.

1) Diese und die folgende Angabe beziehen sich auf die Kopenhagener Exemplare, die zufällig alle Männchen sind. Es ist mir daher unmöglich gewesen, zu ergründen, was Kröyer (**54** p. 600 Anm.) mit folgender Bemerkung sagen will: »An den drei letzten Fusspaaren sieht man bei den Weibchen an der Wurzel der Klaue oder in dem Gelenke zwischen der Klaue und der Hand auf dem nach vorn gewandten Rande eine kugelförmige Geschwulst, deren Bedeutung mir unbekannt ist«.

ersteren, ein kleinerer Stachel und zwischen ihm und dem proximalen eine Einbuchtung, in welche die Klaue einschlägt. (Vergl. Holzschnitt 19.)

Was die Zahl der Glieder an der Geissel der Vorderfühler betrifft, so wird dieselbe allgemein auf höchstens 14 oder 15 angegeben, und dies stimmt auch für die Mehrzahl; ich habe jedoch schon bei einem nicht sonderlich grossen Männchen deren 17 gezählt, und auch BOECK verzeichnet diese Anzahl. Dass sich auf der Stirn ein Stachel befinde, hebt KRÖYER für seine var. γ hervor und gibt auch HOEK an. Die drei Varietäten KRÖYER's sind folgendermassen charakterisirt:



Fig. 19. Grosse Greifhand des in Fig. 17 dargestellten Exemplares. Behaarung nicht wiedergegeben.

var. α. Rückenfläche des 5.—7. Segmentes glatt.
var. β. Ebenso; Kiemen fast kreisförmig.[1])
var. γ. Kopf und 2.—4. Segment mit ganz kleinen Stacheln oder Knoten versehen. Diese werden auch von HOEK für die holländischen Exemplare angegeben, finden sich übrigens gleichfalls bei *C. septentrionalis* vor.

Farbe: Nach KRÖYER (l. c. p. 597) ist die Farbe »matt weinroth oder eine etwas verblasste und nicht ganz reine Purpurfarbe«.

Biologisches. Nach MEINERT (**72** p. 171) liebt *C. linearis* tiefes Wasser und frischen Strom. Was es mit der von BATE and WESTWOOD (**5** p. 54) behaupteten Mutterliebe auf sich hat, wird im Abschnitte: Biologie auseinandergesetzt werden.

Fundorte. Trotz der gegentheiligen Angaben von RISSO, NARDO und HALLER (vergl. oben) ist *C. linearis* im Mittelmeere bisher noch nicht zweifellos aufgefunden worden. Dagegen kommt sie in allen nördlichen Meeren vor und zwar: in der Ostsee bei Kiel und Bülk (3—10 Faden, auf Steinen und rothen Algen), im grossen Belt ($6\frac{1}{2}$—14 Faden, auf Sand, Steinen, Schlick u. s. w.), im kleinen Belt (12—25 Faden, zum Theil sehr gemein, zwischen Ascidien, Muscheln, Laminarien, auf todtem Seegras u. s. w.), im Skagerak (115 Faden, auf Schlick), im Kattegat (3—28 Faden, Substrat ähnlich), in Grönland (FABRICIUS), in Finmarken (LILLJEBORG und M. SARS), im Russischen Lappland und am Nordkap (LILLJEBORG), bei Tromsö (DANIELLSEN), bei Island (KRÖYER), im Bohuslän (BOECK), an den Shetlands-Inseln (NORMAN), ferner südlich bis England[2]), Belgien (auf Sertularien und Tubularien: VAN BENEDEN) und Holland (sehr gemein auf *Halichondria panicea* Johnston und an den schwimmenden Tonnen der Vlie-Mündung, sowie auf den einige Fuss unter der Ebbelinie an Hafenpfählen sitzenden Tubularien: HOEK, BOS, MAITLAND), Frankreich (Roscoff: DELAGE). — Nach KRÖYER (l. c. p. 602) ist die typische *C. (lobata) linearis* am häufigsten im Kattegat, während die glatte Varietät α hoch im Norden

1) Bei der Hauptform sind sie drei mal so lang wie breit. Ich möchte diese Varietät, welche KRÖYER übrigens auf nur zwei Männchen gründete, darum lieber zu *C. septentrionalis* rechnen.

2) Kames Bay (ROBERTSON), Moray Firth (EDWARDS), Plymouth (BATE), Cullercoats (NORMAN), Leith (STEWART), Berwick Bay (JOHNSTON) u. s. w.

und in Island, dem nördlichsten Norwegen (Tromsö) u. s. w. gewöhnlich ist. Die Varietät γ endlich kommt sowohl im Kattegat als an der norwegischen Küste (Tromsö, Trondhjem) vor. STIMPSON erwähnt als Fundort für *C. lobata* den Manan (4—6 Faden), KIRK Neu Seeland.[1])

C. septentrionalis Kröyer.

Wenn diese von KRÖYER im Jahre 1842 aufgestellte Art wirklich als solche berechtigt ist und nicht einfach als specifisch nordische Varietät von *C. linearis* aufgefasst werden muss — ich lasse dies aus Mangel an einer genügenden Anzahl Individuen behufs eingehender Untersuchung unentschieden — so steht sie doch unzweifelhaft derselben äusserst nahe. Bis auf ganz wenige, gleich zu erwähnende Unterschiede zwischen beiden Formen sind die sonst gebräuchlichen Kennzeichen dem Wechsel zu sehr unterworfen, als dass sich mit ihnen operiren liesse. Zunächst wird zwar die Gesammtform des Körpers als eine plumpe, die von *C. linearis* als eine schlanke bezeichnet; indessen macht schon KRÖYER bei der letzteren Art selbst auf die Nichtigkeit dieses Charakters aufmerksam.[2]) Die Bedornung des Rückens wechselt bei



Fig. 20. *Caprella septentrionalis* Kr. Junges ♂ aus dem Kopenhagener Museum.



Fig. 21. *Caprella septentrionalis* Kr. Junges ♀ aus Grönland.

beiden Arten gleich sehr[3]), ist aber nach der eingehenden Beschreibung von BOECK wenigstens für die drei letzten Segmente in beiden Fällen identisch. Auch das Knötchen auf der Stirn, das mitunter zu einem deutlichen Stachel wird, kann ebenso häufig fehlen, wie denn auch BOECK solche Fälle mittheilt (**11** p. 697) und GOËS (**30** p. 534) kurzweg sagt: »nunc tuberculatus, nunc fere laevis«. Auch die Anzahl der Glieder an der Geissel der Vorderfühler kommt nicht in Betracht, da in dem einen Falle bestimmt bis 17, in dem anderen höchstens 19—20 beobachtet worden sind.[4]) Es bleibt daher nur als wie mir scheint ziemlich

1) »A single specimen of the species dredged in Cook Strait in January 1876« (**51** p. 465).

2) Er sagt (**54** p. 601) »und zuweilen können zwei Individuen von ungefähr gleicher Länge so verschieden in dieser Hinsicht sein (das eine schlank, das andere plump), dass man Mühe damit hat, sich zu dem Glauben zu überreden, dass sie wirklich zu derselben Art gehören können«.

3) Die Exemplare, welche ich aus Kopenhagen erhielt, besitzen, aber auch nur zum Theile, den Stirnstachel gut entwickelt und sind im Uebrigen fast glatt, auch verhältnissmässig schlank (Fig. 20). Dagegen sind diejenigen aus Grönland, welche ich der Güte von A. M. NORMAN verdanke, äusserst plump und stark behöckert (Fig. 21), sowie über und über mit den ganz kleinen Höckerchen besetzt, die ich auch bei den holländischen Exemplaren der *C. linearis* bemerkte.

4) Ein unzweifelhaft altes, 18 mm langes Männchen aus Grönland hatte nur 13gliedrige Geisseln, ein etwas kleineres Weibchen 14gliedrige, also die bei *C. linearis* gewöhnliche Zahl.

constanter Charakter übrig: die bei *C. septentrionalis* geringere Armlänge, geringere Länge des Vorderkörpers des Männchens und die Stelle der Einpflanzung der Einschlagdorne, welche bei der genannten Art näher der Mitte des Palmarrandes liegt, als bei *C. linearis*, im Uebrigen jedoch auch recht variabel ist. Ob nun diese Kennzeichen zur Begründung einer Art hinreichen, muss ich leider in suspenso lassen.[1]) — Zu *C. septentrionalis* möchte ich auch noch die Kröyer'sche *C. linearis* var. β und die drei neuen Boeck'schen Arten *C. Lovéni*, *C. punctata* und *C. longicornis*[2]) ziehen, denen ich mit Rücksicht auf die enorme Variabilität der *C. septentrionalis* eine selbständige Existenz nicht zuerkennen kann, die aber vielleicht auch zu *C. linearis* gehören. Boeck seinerseits gibt *C. obtusa* Heller, *C. tuberculata* Goodsir und *C. hystrix* Bate and Westwood als synonym an, die ich jedoch für *C. acutifrons*, *linearis* und *acuminifera* halte. *C. cercopoides*, die Boeck hierher rechnet, sieht in der Abbildung ihr ziemlich ähnlich.

Synonyma:

C. septentrionalis Bate.
? *C. cercopoides* White.
C. lobata Kröyer var. β.
? *C. longicornis* Boeck = *C. lobata* Kröyer var. β.
? *C. Lovéni* Boeck.
? *C. punctata* Boeck.

Abbildungen:

Bate (**4**) Taf. 56 Fig. 3.
Boeck (**11**) Taf. 32 Fig. 7 *(C. longicornis)*, Fig. 8 *(C. Lovéni)* und Fig. 11 *(C. punctata)*.
Kröyer (**54**) Taf. 8 Fig. 10–19, (**56**) Taf. 25 Fig. 2.
White (**116**) p. CCVII *(C. cercopoides)*.

Beschreibung. Der von Kröyer und Boeck gelieferten habe ich nichts Wesentliches hinzuzufügen, zumal die beigefügten Holzschnitte einige Formen getreu wiedergeben.

Farbe: Nach Kröyer olivenbraun, nach Boeck theils ebenso, theils weiss mit rothen Punkten, theils hell mit dunklen Flecken *(C. punctata)*, nach Miers röthlichbraun.

1) Nach den Beschreibungen Kröyer's und Boeck's, sowie nach der Zeichnung des Ersteren hat es den Anschein, als seien die 2. Hand und deren Bedornung bei den genannten Arten sehr verschieden. Dem ist jedoch nicht so. Denn einmal sind in beiden Fällen die drei typischen Dorne des Palmarrandes von *C. linearis* auch bei *C. septentrionalis* wieder leicht nachzuweisen, selbst wenn sie kleiner sind, und dann zeigen wenigstens die Exemplare, welche mir zur Verfügung standen, in diesem Punkte die grösste Aehnlichkeit mit *C. linearis*. Zum Beweise folge hier (Holzschnitt 22) die Zeichnung der Hand, an der man auch das Einschlagsgrübchen sammt dem kleinen Dorne nicht vermissen wird. Da aber im Uebrigen diese Exemplare, was Plumpheit des Körpers, Kürze der Arme etc. angeht, nichts zu wünschen übrig lassen, so scheint mir auch dieser Charakter für die Speciesunterscheidung hinfällig. Allerdings ist an der Hand (Holzschnitt 23) eines alten grönländischen Männchens der mittlere und distale Zahn sehr klein geworden und die Vertiefung zwischen beiden weniger stark ausgeprägt, indessen ist das offenbar erst dann entscheidend, wenn nachgewiesen werden kann, dass dies Verhalten allen alten Männchen, auch den schlankeren und glatteren zukommt. Ich selbst sehe mich, wie erwähnt, zur Entscheidung ausser Stande.

Fig. 22. Grosse Greifhand eines alten ♂ von *Caprella septentrionalis* Kr. aus dem Kopenhagener Museum. Behaarung nicht wiedergegeben.

Fig. 23. Grosse Greifhand eines alten grönländischen ♂ von *Caprella septentrionalis* Kr. Behaarung nicht angegeben.

2) = *C. lobata* Kröyer var. β wegen der runden Kiemen.

Fundorte. Nach KRÖYER ist diese Art in Grönland die gewöhnlichste[1]) und kommt, wenngleich selten, auch im Kattegat und dem »Westmeere«, d. h. der Nordsee vor. GOËS führt ferner Spitzbergen (3—20 Faden) und das arktische Amerika an, MIERS gleichfalls Grönland (Noursak, 20 Faden) und Spitzbergen (»Fair Haven«, 4—5 Faden, auf Algen und Bryozoen), M. SARS Finmarken, BOECK das Nordkap, die ganze norwegische Westküste und auch die schwedische bis zum Bohuslän, HOEK Spitzbergen (2—8 Faden) und Vardö. Nach WHITE ist sie in der Baffins Bai (73°16′ N, 57°16 W, 4—20 Faden) gefunden worden. BATE gibt an: 72°45′ N, 56°50′ W, 15 Faden (also Baffins Bai: WARHAM and HARRISON). MEINERT sagt im Gegensatze zu KRÖYER, sie sei in den Dänischen Gewässern häufiger als *C. linearis*, komme jedoch stets in geringerer Anzahl vor. Ich habe bei Vergleichung der Fundorte ermittelt, dass, wo *C. linearis* und *septentrionalis* zusammen erscheinen, stets von der ersteren Art viele und von der anderen Art wenige verzeichnet sind oder umgekehrt. Man kann dieses Zusammentreffen in ähnlichem Sinne auffassen, wie ich es oben bei *C. acutifrons* und *aequilibra* gethan habe, kann aber darin auch einen Grund mehr für die Identität beider Formen sehen. — Die BOECK'schen Arten haben ihren Verbreitungsbezirk an der Westküste Norwegens, im Kattegat und in der Bucht von Aarhuus. KRÖYER's *C. lobata* var. β ist in nur zwei Exemplaren im Kattegat gefunden worden.

C. horrida Sars.

Diese nordische Art, welche G. O. SARS selber als *C. spinosissima* Norman, non STIMPSON bezeichnet, wurde in zahlreichen Exemplaren auf Station 18 (62°44,5′ N, 1°48′ O, 412 Faden), also nördlich von den Shetlands-Inseln gefischt. Nach der vorläufigen Beschreibung (**95**) zu urtheilen, ist sie ausserordentlich stark bedornt, hat aber keinen Stirnstachel; die Hinterfühler sind mit Ruderhaaren versehen. Die Grosse Hand des Männchens ist am Palmarrande mit langen Haaren dicht besetzt und mit 3 Zähnen versehen, von denen der mittlere der grösste ist. Das Abdomen soll sämmtlicher Anhänge entbehren. Farbe blassröthlich. Länge des Männchens 20, des Weibchens 14 mm.

C. spinosissima Norman.

In Betreff dieser Art verweise ich auf p. 35 Anm. 1.

C. microtuberculata Sars.

Gleich *C. horrida* Sars ist auch diese Art erst aus einer vorläufigen Mittheilung (**96**) bekannt. G. O. SARS selbst ist ihre habituelle Aehnlichkeit mit *C. linearis* aufgefallen; jedoch unterscheidet sie sich von ihr durch die sehr langen Vorderfühler des Männchens mit einer

1) Auch NORMAN erwähnt ihrer von Grönland (67°50′ N, 55°27′ W, 20 Faden).

Geissel von 26 Gliedern, durch die Form der Grossen Hand — sie hat am Palmarrande nur 2 kurze, entfernt von einander befindliche Dorne — und durch die braunrothen Querbänder am Rumpfe. Letzterer ist beim Männchen völlig glatt, beim Weibchen an den 4 vordersten Segmenten mit ganz kleinen Höckern versehen. Gefunden wurde sie in der Nähe von Spitzbergen auf Station 315 (74°53′ N, 15°55′ O, 180 Faden) und 336 (76°19′ N, 15°42′ O, 70 Faden) an Hydroiden.

Von Afrikanischen, nicht bereits besprochenen[1]) Arten wären noch namhaft zu machen: *C. megacephala* A. M. Edw., *C. solitaria* Stimpson und *C. scaura* Templ.

C. solitaria Stimpson,

in nur einem Exemplare aus der Simonsbai am Cap der guten Hoffnung stammend, ist nach der dürftigen, von Bate (**4** p. 365) wörtlich wiedergegebenen Beschreibung Stimpson's absolut unerkennbar.

C. scaura und **C. nodosa** Templeton.

Nach dem Originale[2]), welches von Bate (**4** p. 355 Taf. 56 Fig. 4), wenn auch nicht besonders getreu, wiedergegeben worden ist, lässt sich eine einigermassen begründete Vermuthung über diese von Mauritius stammenden »Arten« äussern. Der Stirnstachel, der im Uebrigen glatte, sehr langgestreckte Rumpf, vornehmlich aber der lange dünne Arm und die Grosse Greifhand mit 2 Zähnen am Palmarrande. — Alles dies findet sich in gleich prägnanter Weise bei der weiter unten noch zu erwähnenden *C. attenuata* Dana aus Rio de Janeiro und Australien vor, sodass letzterer Name nur mit Reserve beizubehalten sein wird. Doch bezieht sich Dieses nur auf die einen Zoll grosse *C. scaura*, während die nur 1/8 Zoll grosse *C. nodosa* unzweifelhaft die jungen Thiere und nach der Beschreibung auch die Weibchen zu Jener darstellt.

C. megacephala A. Milne Edwards.

Von dieser Art beschreibt der Autor nur das Männchen, ohne sich jedoch darüber klar zu werden, dass die von ihm als Artcharakter hervorgehobene Länge der Vordersegmente

1) *C. tabida* Lucas von Algier = *C. acutifrons* Latreille.

2) Transact. Entom. Soc. T. I 1834—36 p. 191. Der von Milne Edwards (**76** p. 107) aus der Beschreibung gelieferte Auszug lässt die Hand am Palmarrande »tridentée« sein und ist überhaupt so kurz, dass Kröyer (**54** p. 504 Anm. 1) ihm mit Recht vorwerfen konnte, es sei hierdurch nur das Geschlecht (♂), nicht aber die Art gekennzeichnet, und dass aus demselben Grunde *C. nodosa* Templ. nach der abgekürzten Diagnose von Milne Edwards nur das ♀ bezeichne. In der That spricht auch A. Boeck (**11** p. 45) ebenfalls nicht ohne Grund beide genannte Arten als zusammengehörig an.

und Vorderfühler lediglich Geschlechtsmerkmal ist. Vielleicht haben wir es mit einer *C. aequilibra* zu thun, indessen erlauben Abbildung und Beschreibung eben nur eine Vermuthung. Die *C. megacephala* stammt aus grosser Tiefe vom Cap Sainte-Marie.

Die noch bleibenden Arten lassen sich ihrer geographischen Verbreitung nach in zwei Kategorien bringen, nämlich in die dem Atlantischen Ocean und die dem Grossen Ocean zugehörigen, also an der Ostküste Amerikas resp. an der Westküste dieses Continents sowie in Japan und Australien gefundenen Formen. Hierher gehören:

I. *C. longimana*, *C. robusta*, *C. sanguinea* Gould und *C. sanguinea* Stimpson von Grand Manan[1]; *C. attenuata*, *C. cornuta* und *C. globiceps* Dana von Rio Janeiro[2];

II. *C. Kennerleyi* Stimps. vom Puget-Sund sowie *C. californica*, *C. verrucosa* Boeck und *C. californica* Stimps. von San Francisco;
C. spinifrons Nicolet[3]) von Chile;
C. gracilis und *C. luctator* Stimps., sowie *C. Kröyeri* De Haan und *C. spinosa* Lock. von Japan;
C. affinis und *C. Nichtensis* Brandt aus dem Ochotskischen Meerbusen;
C. inermis und *C. tenuis* Haswell von Neu-Süd-Wales;
C. caudata Thoms. und *C. Novae Zealandiae* Kirk von Neu-Seeland.

An diese wird sich dann *C. ultima* Bate anzureihen haben.

C. longimana Stimpson.

Nach der sehr kurzen und ungenügenden Diagnose wäre diese von Stimpson selbst *C. longimanus* genannte Art vielleicht zu *C. acanthifera* zu ziehen, doch war darüber keine Klarheit zu erlangen.

C. robusta Stimpson.

(*C. Stimpsoni* Bate).

Diese von Bate umgetaufte Art kann ihren alten Namen wieder erhalten, weil *C. robusta* Dana als Jugendform von *C. acutifrons* erkannt und so eingegangen ist. Sie gehört zu den mit Ruderhaaren versehenen Formen, ist auf dem Rücken mit zahlreichen kurzen, aber in Menge und Grösse sehr variablen Dornen versehen und wird als sehr breit, dick und robust geschildert. Wohin sie zu rechnen, ist natürlich zu ermitteln unmöglich.

1) *C. geometrica* Say = *C. acutifrons* Latreille, *C. equilibra* Say = *C. aequilibra* Say.

2) *C. dilatata* Kröyer und Dana = *C. acutifrons* Latreille, *C. robusta* Dana = *C. acutifrons* Latreille juv., *C. Januarii* Kröyer = *C. aequilibra* Say.

3) *C. longicollis* und *brevicollis* Nicolet gehören zum Genus *Caprellina*; s. oben p. 28.

C. sanguinea Gould.

C. sanguinea Stimpson.

Da Stimpson sich auf Gould bezieht und als Charaktere nur noch die Schlankheit der Antennen und die verhältnissmässig grossen Hände hinzufügt, so ist diese in den »höheren Schichten der Laminarienzone« sehr gewöhnliche Art unbestimmbar.

C. attenuata Dana.

Die von Dana aus Rio Janeiro beschriebenen Arten sind schon zum Theile auf *C. aequilibra* und *acutifrons* zurückgeführt worden. Auch die in Frage stehende Art ist mit voller Sicherheit zu erkennen, da Beschreibung und Zeichnung die sehr auffälligen Merkmale zur Genüge wiedergeben. Nach Dana's Angabe ist *C. attenuata* dort sehr häufig; dies stimmt auch



Fig. 24. *Caprella attenuata* Dana. ♂. Fig. 25. *Caprella attenuata* Dana. ♀.

zu der verhältnissmässig grossen Menge von Exemplaren, welche ich der Güte von E. van Beneden verdanke und nach denen ich unter Verweisung auf die beigefügten Holzschnitte 24 und 25 die folgenden Angaben mache. Besonders charakteristisch ist der bei erwachsenen Thieren ungemein lange und spitze Stirnstachel. Die vorderen Segmente sind beim Männchen völlig glatt, beim Weibchen dagegen häufig sehr stark bedornt, sodass in extremen Fällen eine habituelle Aehnlichkeit mit *C. acanthifera* vorliegen kann. Die Vorderfühler des Männchens sind sehr lang, haben aber eine weniggliedrige Geissel, an der in bemerkenswerther Weise die ersten 8 oder 9 Glieder (Dana zeichnet 7) nur potentiell getrennt sind. Bei jungen Männchen sowie bei den Weibchen ist diese Eigenthümlichkeit übrigens nicht vorhanden. Die Hinterfühler sind mit Ruderhaaren ausgestattet. Die Grosse Hand des erwachsenen Männchens (das grösste mass gegen 14 mm) zeichnet sich wie auch der zugehörige Arm und das Segment, von welchem es ausgeht, durch Schmächtigkeit aus; auch die Kiemen sind sehr lang und dünn. Die 3 letzten Fusspaare sind kurz und entbehren gleich dem Abdomen besonderer Auszeichnungen. Die Einschlagdorne stehen proximal.

Ich fand diese Art zuerst unter den Caprellen, welche mir W. A. Haswell zuzusenden

die Güte hatte, und gab ihr den provisorischen Namen *C. australis*, den ich aber, als sich die Zugehörigkeit[1]) zu *C. attenuata* Dana herausstellte, einfach zu streichen hatte. Später erhielt ich die Exemplare aus Rio. Auch die *C. scaura* Templ. dürfte vielleicht hierher zu rechnen sein und dann hätte dieser Name den Vorrang vor *C. attenuata* (vergl. p. 65). Dana's Varietät *subtenuis* stellt ein etwas weniger schlankes Individuum dar.

Fundorte. Rio de Janeiro (Dana; E. van Beneden); Port Jackson in Neu-Süd-Wales (Haswell).

Abbildungen.

Bate (**4**) Taf. 57 Fig. 7.
Dana (**18**) Taf. 55 Fig. 1.

C. cornuta Dana

wurde von Dana zusammen mit seiner *C. robusta*, also mit *C. acutifrons*, in grosser Menge gefunden. Sie gehört zu den schlanken Formen mit Ruderhaaren, besitzt einen Stirnstachel, eine 10—14 gliedrige Geissel am Vorderfühler, und nur zwei Zähne am Palmarrande der Grossen Greifhand. Auch sie muss unbestimmt bleiben, ebenso ihre Varietät *obtusirostris* mit stumpfem Höcker auf dem Kopfe.

C. globiceps Dana.

Diese fand sich in ähnlicher Weise, wie *C. cornuta* mit *C. acutifrons*, mit *C. Januarii* = *aequilibra* vereinigt vor. Die Originalzeichnung (**18** Taf. 55 Fig. 3) ist gegen Gewohnheit von Bate nicht copirt worden; auch hat Letzterer den wichtigen Zusatz von Dana »The species may possibly be a variety of the *dilatata*« übersehen. Aus der Beschreibung erhellt sonst nur, dass die Geissel der langen Vorderfühler 10—12 Glieder besitzt, die Hinterfühler sehr kurz sind und Ruderhaare tragen (»inferior antennae ciliate«). An dem Palmarrande der Grossen Greifhand befindet sich nur eine Hervorragung nahe dem proximalen Ende. Letzterer Charakter deutet vielleicht auf eine Jugendform hin, doch ist eine nähere Bezeichnung unmöglich.

C. californica Stimpson.
C. californica Boeck.

Nach den beiden gleichlautenden Beschreibungen der ersten Art würden die meisten Charaktere gut auf *C. linearis* zu beziehen sein. Boeck stützt sich auf die Identität der

1) Sie einzusehen gelang mir erst, als ich an Stelle der besonders schlecht ausgeführten Copie bei Bate das Original bei Dana vergleichen konnte.

Fundorte und ist daher geneigt, seine Art der von Stimpson gleich zu setzen, fügt aber sofort hinzu (**10** p. 37): »Gleichwohl steht viel in seiner Beschreibung, was nicht passt«; man möchte daraus eventuell eine grosse Variabilität der Art folgern. Die Boeck'sche Art, bei der man gleichfalls nur auf die übrigens sehr eingehende Beschreibung angewiesen bleibt (vergl. wegen der fehlenden Abbildungen das oben auf S. 12 Gesagte), lässt sich kurz folgendermassen kennzeichnen: Körperlänge 16 mm beim Männchen, 13—14 beim Weibchen; Ersteres hat in der bekannten Weise verlängerte Vordersegmente; Stirnstachel vorhanden; die drei letzten Segmente bei Weibchen und jüngeren Männchen zuweilen dornig; Vorderfühler bei den Männchen sehr lang, Geissel bei Diesen mit 16, bei den Weibchen mit 10 Gliedern; Hinterfühler mit Ruderhaaren; Arm und Grosse Greifhand des Männchens sehr lang und am Palmarrande mit drei Zähnen bewaffnet, des Weibchens kürzer und mit nur zwei kleinen Zähnen am Palmarrande; Kiemen lang, oval; 5.—7. Bein im Verhältniss viel breiter, als bei *C. linearis*. Gefunden bei San Francisco. Mir geht aus den angeführten und noch einigen anderen, kleineren Merkmalen hervor, dass auch diese Art eine sehr grosse Aehnlichkeit mit *C. linearis* haben muss, und wenn ich sie nicht mit Sicherheit dazu rechne, so geschieht es nur, weil Boeck bei Beschreibung derselben offenbar »typische« Exemplare von *C. linearis* zum Vergleiche herangezogen hatte.

C. verrucosa Boeck.

Boeck hatte von ihr nur Ein Männchen von 8 und Ein Weibchen von 5 mm Länge zur Verfügung. Seiner Beschreibung entnehme ich folgende Angaben. Stirnstachel vorhanden; erster Brustring am Ende mit einem Höcker; zweiter in der Mitte und hinten mit je einem Paare Höcker; die Extremität entspringt beim Männchen am Ende des Segmentes; dritter und vierter mit je drei Höckern; fünfter bis siebenter gleichfalls mit Höckern versehen. Auch am Ursprung der Kiemen befindet sich ein Höcker. Vorderfühler nur wenig länger als die Hinterfühler, Geissel mit 7—8 Gliedern. Arm des 2. Beines kurz, Grosse Greifhand beim Männchen doppelt so lang wie der Arm, am Palmarrande mit einem sehr starken und einem kleineren Zahne. Kiemen fast rund. Der ganze Körper ist »mit sehr kleinen Tuberkeln, die ein glandulöses Aussehen haben, bedeckt« (**10** p. 38). Hiernach zu urtheilen, steht die Art der *C. acanthifera* nahe.

C. Kennerlyi Stimpson

vom Puget-Sund[1]) ist nach nur Einem Männchen beschrieben, aber leider nicht abgebildet. Die Geissel der Vorderfühler ist 20gliedrig, die Grosse Greifhand soll am Palmarrande

1) Boeck (**10** p. 33) hat, wie er klagt, die Lage von Puget-Sound auf keiner Landkarte auffinden können. Ich bemerke daher, dass er nicht zu Californien, sondern zum Territorium Washington (nördlich von Californien) gehört und südlich von der Vancouver-Insel unter dem 47. Breitengrad liegt.

2 oder 3 Zähne haben. Am Kopfe ist ein Dornenpaar angebracht, während der Vorderkörper sonst glatt ist. Die Art wurde am Kiel eines Kutters zu Port Townsend aufgefunden.

C. spinifrons Nicolet

aus Chile ist nach nur Einem, noch dazu stark verstümmelten Exemplare beschrieben worden und daher unbestimmbar. Es hat Ruderhaare an den Hinterfühlern und eine Länge von 8 mm.

C. gracilis Stimpson von Japan, und **C. luctator** Stimpson von Janegasima

sind nach der kurzen (von Bate 4 p. 365 copirten) Beschreibung absolut nicht zu bestimmen.

C. spinosa Lockington

aus der Hakodadi-Bai zeichnet sich durch bedeutende Länge (Körper grösser als 1 Inch, Vorderfühler 1 Inch lang) des Männchens aus. Es ist jedoch aus der Beschreibung nichts Weiteres zu entnehmen, als dass der Autor die Genera mit mehr als 5 Beinpaaren nicht kennt und auch auf Mandibulartaster u. s. w. keine Rücksicht nimmt. Die Art muss also für unbestimmbar gelten.

C. Kröyeri De Haan,

dem Autor der Species nur in getrockneten Exemplaren[1]) zugänglich, ist deswegen trotz der guten Abbildung nicht mit Sicherheit zu erkennen. Im Allgemeinen steht sie *C. aequilibra* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die 23gliedrige Geissel der männlichen Vorderfühler (vergl. oben p. 45). Das Männchen mass etwa 28, das Weibchen 24 mm.

C. affinis und **C. Nichtensis** Brandt

aus dem Nichtabusen des Ochotskischen Meeres, von Brandt in der Middendorf'schen Reise nach Sibirien nach wenigen Exemplaren aufgestellt, sind nach der überaus dürftigen Beschreibung und wegen Mangels der Abbildungen nicht zu identificiren. Erstere soll der *C. linearis* Johnston nahe stehen, doch ist nicht einmal mit Sicherheit zu erfahren, ob die beiden Arten überhaupt zum Genus *Caprella* gehören.

1) »Exsiccatam hanc speciem tantum vidimus«. p. 229.

C. inermis Haswell.



Fig. 26. Bein von *Caprella inermis* Hasw. ♂



Fig. 27. Abdomen von *Caprella inermis* Hasw. ♂



Fig. 28. Abdomen von *Caprella inermis* Hasw. ♂



Fig. 29. Grosse Greifhand von *Caprella inermis* Hasw. ♂ Die Behaarung ist nicht gezeichnet.

Von den 5 Haswell'schen Arten aus Neu-Süd-Wales hat sich bereits, Dank der Möglichkeit, die Beschreibungen mit Originalexemplaren zu vergleichen, mit Sicherheit die eine (*C. obesa*) als *C. aequilibra*, die andere (*C. echinata*) als eine *Protella*, die dritte (*C. cornigera*) als eine *Proto* erkennen zu lassen. Die in Rede stehende *C. inermis* ist zweifellos eine gute, namentlich durch ihre sonderbare Handform scharf charakterisirte Art. Die mir vorliegenden 9 Männchen sind bis gegen 17 mm lang, zeigen am Kopfe einen nur sehr wenig hervortretenden unpaaren Stachel, haben bis zu 13 Glieder an der Geissel der Vorderfühler, Ruderhaare an den Hinterfühlern, schuhförmige, nach vorn gerichtete Kiemen, ein sehr langes 2. Segment, und auffälliger Weise keine Einschlagdorne an den Hinterbeinen (Holzschnitt 26). Der Rumpf ist völlig glatt. In Betreff des Abdomens mit seinem seltsam geformten Fusspaare verweise ich auf die obenstehenden Holzschnitte (27 und 28), die auch von der Gestalt des so enorm verlängerten Handgliedes am 2. Brustfusse Rechenschaft geben können (Holzschnitt 29). Letzteres hat übrigens grosse Aehnlichkeit mit dem von *Proto cornigera* (einigermassen auch mit demjenigen von *C. fretensis* Stebbing) und ist selbstredend nur bei alten Männchen in dieser Form anzutreffen. Die Art ist nach Haswell grün gefärbt, ihr Fundort ist Port Jackson. Später erhielt ich sie auch durch die Güte von E. van Beneden in ansehnlichen Mengen aus Rio de Janeiro.

C. tenuis Haswell.

vermag ich nach der kurzen Beschreibung und ungenügenden Zeichnung nicht zu beurtheilen. Sie stammt gleichfalls von Port Jackson.

C. Novae-Zealandiae Kirk und **C. caudata** Thomson.

Durch die Freundlichkeit von Professor J. T. Parker von Dunedin erhielt ich ein Gläschen mit der Aufschrift *Caprella caudata*; in ihm befanden sich aber nicht weniger denn 3 verschiedene Arten. Die eine von ihnen ergab sich als eine unzweifelhafte *C. aequilibra*,

die zweite erscheint mir als Varietät derselben Art, entspricht aber auch der Beschreibung, welche KIRK von seiner *C. Novae-Zealandiae* gibt (**51**), so gut, dass ich sie für dieselbe halten möchte, falls diese letzte Art nicht etwa mit *C. caudata* und zugleich mit der dritten Art der mir vorliegenden Exemplare zusammenfällt. KIRK selbst ist der Ansicht, seine *C. Novae-Zealandiae* nähere sich der *C. geometrica* [= *acutifrons* Latr.]. Ich kann, da mir die Beschreibung und Abbildung von *C. caudata* nicht ausreichend erscheinen, keine Entscheidung treffen, möchte aber beide Arten für nahe Verwandte von *C. aequilibra* ansprechen, die sich wohl erst unter den dortigen Verhältnissen aus ihr hervorgebildet haben. Die Fundorte sind Dunedin (THOMSON) und Cook Strait (KIRK).

C. ultima Bate.

Der Fundort dieser Art wird von BATE, der sie aus dem Museum des Jardin des Plantes zu Paris erhielt, nicht angegeben; sie mag daher den Abschluss der zweifelhaften Arten bilden. In ihrem Habitus hat sie sehr grosse Aehnlichkeit mit *C. aequilibra*, auch ist dahin gehender Geschlechtsdimorphismus vorhanden, doch stimmt die Form des (vielleicht geschrumpften?) Kopfes nicht dazu. Die Beschreibung und Zeichnung sind gleich dürftig, sodass eine genauere Bestimmung nicht ausführbar ist.

8. **Podalirius** Kröyer.

Taf. 1 Fig. 3 und 4. Mundtheile: Taf. 5 Fig. 11—14. Abdomen: Taf. 4 Fig. 14—19.

KRÖYER, welchem die Systematik der Caprelliden so viel verdankt, stellte dieses Genus im Jahre 1845 auf Grund der Form des 5. Beinpaares auf, welches im Gegensatze zu dem aller übrigen Caprelliden sehr dünn und rückgebildet ist. SPENCE BATE aber nahm, da ihm die Bedeutung des neuen Namens *Podalirius* = Dünnfuss (λειρος = *gracilis*) unbekannt geblieben war, bereits 1862 die »Verantwortung dafür auf sich«, das Genus ebenso wie *Aegina* mit *Caprella* wieder zu vereinigen (**4** p. 353) und deckte sein Vorgehen in der Folge zusammen mit WESTWOOD (**5** p. 75) mit dem Ausspruche, KRÖYER habe die Gattung geschaffen »auf die sehr rudimentäre Gestaltung der Abdominalpartie, an der keine Anhänge entwickelt sind«. In Wirklichkeit hatte jedoch KRÖYER solche bemerkt.[1]) In Consequenz seiner Anschauung musste dann BATE zu der Annahme kommen, dass die von ihm untersuchten Exemplare des *Podalirius typicus* (seiner *Caprella typica*) gleich denen KRÖYER's das 5. Beinpaar eingebüsst hätten. BOECK nahm dagegen 1876 das Genus wieder auf und fügte mit Bezug auf seine beiden Vorgänger hinzu: »Auch haben sie nicht bemerkt, dass dem Schwanze das Fusspaar

1) KRÖYER sagt (**55** p. 289): »Ich glaube ein Paar rudimentärer, zweigliedriger, plumper Glieder an der Wurzel des Hinterleibes bemerkt zu haben, bin jedoch nicht völlig von der Wirklichkeit eines solchen Verhaltens überzeugt.« Diese Stelle ist auch von BOECK übersehen worden.

fehlt, indess sich Rudimente von solchen bei *Caprella* finden« (**11** p. 701). Auch Hoek gibt ausdrücklich an: »von Abdominalfüssen kann noch weniger als bei *Caprella* die Rede sein« (**46** p. 109); dasselbe thut Haller, demzufolge das Abdomen »sowohl der rudimentären Fussstummeln, wie der Flossen und Höcker ganz entbehrt« (**40** p. 411). Indessen sind, wie unten p. 103 gezeigt werden wird, doch Füsse, allerdings in sehr verkümmertem Zustande vorhanden, mithin hat hier, wie in so vielen Punkten, Kröyer das Richtige getroffen. — Von *Caprella*, als der nächst verwandten Gattung, unterscheidet sich nach der vollkommen ausreichenden Diagnose Kröyer's die Gattung *Podalirius* durch das 3. Brustfusspaar, das aus nur zwei Gliedern besteht. Kröyer und nach ihm Frey und Leuckart (**27** p. 164) glaubten neben ihm auch rudimentäre Kiemen bemerkt zu haben, haben sich jedoch wohl durch die weiblichen Geschlechtsklappen täuschen lassen.[1] Im Uebrigen ist noch zu bemerken, dass die Hinterfühler der Ruderhaare entbehren und dass bei *P. Kröyeri* noch Spuren vom 3. und 4. Brustfusspaare vorhanden sind.

Die Zahl der beschriebenen Arten ist äusserst gering; sie lassen sich zusammen mit der einen von mir als neu aufzustellenden in folgender synoptischen Tabelle unterbringen:

Palmarrand der Grossen Greifhand beim Männchen mit einem kleineren proximalen und einem grösseren medialen Fortsatz . . . . *P. typicus*

Palmarrand der Grossen Greifhand ohne den medialen Fortsatz:

- Hinterbeine enorm verlängert, Palmarrand ohne Einschlaghaken *P. Kröyeri*
- Hinterbeine kurz, Palmarrand mit Einschlaghaken . . . . . *P. minutus*

Podalirius Kröyeri Haller.

Taf. 1 Fig. 3, Taf. 3 Fig. 30—36, Taf. 4 Fig. 16—19, Taf. 5 Fig. 11—14.

Diese von Haller 1879 aufgestellte Art hatte ich bereits im März 1878 in zahlreichen Exemplaren erhalten und provisorisch benannt, sehe mich jedoch, obwohl ich die Richtigkeit der Haller'schen Beschreibung nicht völlig anzuerkennen vermag, dazu veranlasst, von der Schaffung einer neuen Art Abstand zu nehmen. Was sie von *P. typicus* sowohl wie von dem weiter unten zu besprechenden *P. minutus* n. sp. auf den ersten Blick unterscheidet, ist die in beiden Geschlechtern, vornehmlich jedoch beim Männchen stark ausgeprägte Länge und Schlankheit der beiden letzten Hinterbeinpaare; von *C. typicus* trennt sie ausserdem der Mangel des für diese Art im männlichen Geschlechte charakteristischen grossen kegelförmigen Fortsatzes am Palmarrande der Grossen Greifhand.

Abbildungen:

Hallrr (**40**) Taf. 23 Fig. 46—49.

[1] Auch hier ist die grosse Genauigkeit Kröyer's hervorzuheben. Er sagt (**55** p. 288): »Dicht nach innen von diesem rudimentären Fusse ist ein kleines ovales Organ angeheftet, von dem man vielleicht annehmen kann, es stelle ein rudimentäres Kiemenpaar vor, doch habe ich es nicht bei allen Individuen entdecken können, und möchte daher geneigt sein zu glauben, es komme nur dem Weibchen zu«. Vergl. oben die Bemerkung zu *Protella phasma* p. 29 Anm. 2.

Beschreibung. Der Körper ist äusserst schlank; seine Länge beträgt bei dem Männchen bis zu 6, bei dem Weibchen bis zu 4 mm. Die secundären Geschlechtscharaktere sind, wie auch HALLER hervorhebt, sehr stark ausgeprägt, insofern nämlich das Männchen sich durch die enorme Verlängerung des Rumpfes, der Fühler und der Hinterbeine hervorthut. Der Körper ist fast ganz glatt, doch finden sich am Vorderrande der beiden Kiemensegmente beim Männchen je ein kleiner (übrigens nicht constanter) Höcker und bei dem älteren Männchen stets ein deutlicher Stirnstachel vor.[1]) Das 5. Brustsegment ist das längste.

Vorderfühler: Beim Männchen von Rumpfeslänge; das 2. Glied das längste; Geissel mit höchstens 6 Gliedern[2]) beim Männchen, 4 beim Weibchen.

Hinterfühler: das 4. Glied das längste. Behaarung sehr spärlich.

2. Bein: Palmarrand der Hand in beiden Geschlechtern proximal mit einem langen und dünnen Fortsatze, der einen oder mehrere Dorne trägt; im weiteren Verlaufe fein gerieft und schon nahe dem distalen Ende mit einem kleinen (übrigens inconstanten) Höcker (Taf. 3 Fig. 32 bei c) versehen.

3. und 4. Bein: Als kaum bemerkbare Rudimente an der Aussenseite der betreffenden Kiemen vorhanden (Taf. 3, Fig. 33).

5. Bein: Zu einem zweigliedrigen Stummel rückgebildet, an welchem mitunter nahe der Spitze die Andeutung eines dritten Gliedes hervortritt (Taf. 3, Fig. 34).

6. und 7. Bein: Das 5. und 6. Glied derselben namentlich am letzten Beine sehr stark verlängert, Klaue lang und sichelförmig. Einschlagdorn am Palmarrande fehlt gänzlich, dafür finden sich am ganzen Palmarrande des 6. Beines sehr viele, des 7. nur wenige einfache dünne Dorne vor.[3])

Kiemen: Lang und schmal.

Farbe: Grau, doch wegen des vielen Schlammes, mit dem die Thiere bedeckt sind, nur schwer erkennbar. HALLER nennt die Farbe ein »schmutziges Graubraun«.

Biologisches. Die Art lebt, wie es scheint, ausschliesslich im Schlamme, weicht also sowohl von den beiden anderen Arten derselben Gattung, als auch von den übrigen Caprelliden erheblich ab. Dabei liebt sie es, sich vom Boden, in welchen die vier Hinterfüsse wie ein Kreuz eingestemmt sind, mit dem ganzen Stamme senkrecht aufzurichten. Seltener klammern sich die Thierchen an kleine Holzstücke u. s. w. in ähnlicher Weise an. Auf ihre eigenartige Lebensweise weist übrigens die Form der Klauen sowie der Mangel der Einschlaghaken am Palmarrande deutlich hin. Auf Seesternen habe ich sie trotz vielfältigen Suchens nicht bemerkt.

1) HALLER thut desselben nicht Erwähnung.

2) HALLER spricht zwar beim Männchen von 10—11 Gliedern, gibt jedoch an, die ersten drei seien undeutlich getrennt, sodass die Zahl sich auf 7—8 reducirt. Im Uebrigen stimmt die von ihm gegebene Beschreibung der Fühler völlig mit meinen Angaben überein.

3) HALLER sagt: »fünf bis sechs starke Greifdorne«. Uebrigens zeichnet er in Fig. 17 beide Paar Brutblätter des Weibchens mit Haaren, während doch nur das vordere Paar mit solchen besetzt ist.

Fundorte. Ich habe *P. Kröyeri* anfänglich nur während eines Winters und zwar auch nur an einem einzigen Orte, nämlich in dem Sandschlamme des sogen. Molosiglio gefunden. Dies ist ein kleiner dreieckiger, gegen den Golf durch einen hohen Steinwall abgesperrter Hafen mit ganz ruhigem, nur wenige Meter tiefem Wasser für kleine Marineboote. Nachdem nun der heftige Sturm am 24. Februar 1879 die Schutzwehr niedergerissen und das Terrain versandet hat, scheint dort jegliche Spur der interessanten Thiere verschwunden zu sein; wenigstens habe ich trotz wiederholten Dredgens in dem inzwischen wieder hergestellten Hafen dieselben nicht mehr auffinden können, obwohl sie früher in grosser Menge dort vorkamen. Die mit ihnen zugleich lebenden Cumaceen sind ebenfalls eingegangen. Dagegen habe ich sie neuerdings in ziemlich grosser Anzahl unweit der Zoologischen Station, gleichfalls aus dem Sandschlamme und in Gemeinschaft mit *P. minutus*, mit Cumaceen und Mysideen erhalten, aber nur während des Winters und Frühjahres. Bereits im Juni sind sie so gut wie ausgestorben. — Haller fand die Art »bei Messina nahe dem Ufer und auf schlammigem Boden in geringer Tiefe ziemlich selten«; wahrscheinlich ist sie nach ihm auch bei Villafranca heimisch.

Podalirius typicus Kröyer.

Abdomen: Taf. 4 Fig. 14.

Kröyer beschrieb diese Art als Typus der neuen Gattung *Podalirius* im Jahre 1845 mit der ihm eigenen Genauigkeit, gab jedoch leider keine ausreichende Abbildung[1]) dazu. In der überaus kurzen Artdiagnose (**55** p. 290): »fuscus, pilosus, capite thoraceque inermibus« fehlt ein Merkmal, das zur Unterscheidung der Arten sehr dienlich ist und daher in den Vordergrund gestellt werden muss. Beim Männchen befindet sich nämlich am Palmarrande des 2. Fusspaares proximal ein kleinerer und ziemlich medial ein sehr grosser kegelförmiger Fortsatz, dessen übrigens Kröyer in der Beschreibung Erwähnung thut und den auch Bate and Westwood in Text und Abbildung kenntlich machen. Beim Weibchen fällt der letztgenannte Fortsatz ganz fort, mithin ist die sexuelle Differenz in dieser Beziehung sehr gross. Hoek freilich will dies nicht zugeben, beschuldigt hingegen die englischen Autoren der Uebertreibung und fügt selbst eine mit der Camera gezeichnete Abbildung der betreffenden Hand bei. Nach den aus Kopenhagen stammenden Exemplaren, auf welche die Beschreibung Kröyer's durchaus passt, kann ich jedoch Hoek nicht Recht geben (vergl. den nebenstehenden Holzschnitt 30), sondern bin der Meinung, dass Hoek nicht *P. typicus*, sondern *P. minutus* n. sp. vor sich gehabt habe. — Kröyer's Angaben scheinen sich auf nicht völlig ausgewachsene Individuen zu beziehen, denn nicht nur erreichen die Männchen eine Rumpflänge von etwa

Fig. 30. Grosse Greifhand von *Podalirius typicus* Kr. ♂. Behaarung weggelassen.



Fig. 31. Bein von *Podalirius typicus* Kr. ♂.

1) Taf. 3 Fig. 1 stellt das rudimentäre 5. Bein dar; weitere Figuren fehlen.

6 mm, also mehr als 2 Linien, sondern haben auch mehr Glieder an der Geissel der Vorderfühler, als KRÖYER angibt, nämlich 6 oder 7 statt 5, wie denn auch die Weibchen 4 statt 3 Glieder haben.[1]) Am Palmarrande des Handgliedes der beiden letzten Fusspaare ist proximal fast stets ein ziemlich starker unpaarer Einschlagdorn vorhanden; ausser ihm finden sich mehr distal noch 3—4 feinere Dorne (vergl. Holzschnitt 31).

Vorkommen und Lebensweise. KRÖYER fand seine Exemplare ausschliesslich zwischen den Ambulacralfüssen von *Asteracanthion rubens* Müll. et Trosch., wo sie sich mit den Hinterbeinen so fest geklammert hatten, dass sie nur schwer loszureissen waren. Nach MEINERT hat jedoch GEORG WINTHER sie immer auf dem Rücken desselben Seesternes gefunden (vorzugsweise auf Individuen, welche auf der Unterseite zwischen den Saugfüssen *Melita obtusata* trugen), und MEINERT fügt hinzu (**72** p. 174): »Aus den Funden im Kleinen Belt, welche zugleich die reichsten in unseren Fahrwässern sind, geht aber hervor, dass er nicht streng an den Seestern gebunden sein kann; denn von den mehr als 100 Individuen, welche in diesem Fahrwasser von Prof. SCHIÖDTE gefangen wurden, ist keins auf einem Seesterne vorgekommen«. Nach den genannten Forschern lebt *P. typicus* im Skagerak, Kattegat, Öresund, Samsöbelt, Lillebelt und in der Bucht von Aarhuus. Ferner hat ihn die Nordsee-Expedition in Tiefen von 6—37 Faden auf Sand, Kies und Schlick, nie aber auf Echinodermen vorgefunden, bemerkt aber dazu, er sei in der ganzen Nordsee »auf *Asteracanthion rubens*, ohne jedoch dessen verticale und horizontale Verbreitungsgrenze innezuhalten«, zu Hause. Nach BATE ist die Art auch in England (Firth of Forth: GORDON) heimisch. Im Mittelmeere ist sie bisher nicht gefunden worden.[2])

Synonyma:

Caprella typica BATE.

Abbildungen:

BATE (**4**) Taf. 56 Fig. 2 (*Caprella typica*).
BATE and WESTWOOD (**5**) p. 75 (*Caprella typica*).
BOECK[3]) (**11**) Taf. 32 Fig. 12.

Podalirius minutus n. sp.

Taf. 1 Fig. 4; Taf. 4 Fig. 9—11 und 15.

Diese Art steht gewissermaassen in der Mitte zwischen den beiden schon erwähnten Arten: mit *P. typicus* hat sie die Gestalt der Fühler und Hinterbeine, mit *P. Kröyeri* so ziem-

1) BOECK (**11** p. 702) gibt 6 Glieder für das Männchen, 5 für das Weibchen an.

2) HALLER führt sie zwar als bei Messina und Villafranca gefunden auf, gibt aber zu, dass die von ihm gesehenen Exemplare nicht ganz zu *P. typicus* stimmen wollten, und glaubt daher, dass der letztere entweder ihm nicht vorgelegen habe oder in mehrere Arten aufzulösen sei. Ob er neben seiner neuen Art *P. Kröyeri*, die er eingehend beschreibt, auch die meinige *P. minutus* gesehen, ist natürlich nicht zu ermitteln.

3) Es ist nur die 2. Hand und auch diese sehr schlecht abgebildet.

lich die Form des Palmarrandes an der Grossen Greifhand gemein. — Die Angaben und Zeichnungen Hoek's passen durchaus nicht auf *P. typicus*, wohl aber sehr gut auf *P. minutus*, sodass ich keinen Anstand nehme, sie hierher zu ziehen.

Synonyma: *Podalirius typicus* Hoek.

Abbildungen: Hoek (**46**) Taf. 6 Fig. 1; Taf. 7 Fig. 5—10.

Beschreibung. Der Körper ist völlig glatt. Seine Länge beträgt in beiden Geschlechtern bis zu 4 mm. Die secundären Geschlechtscharaktere sind äusserst gering und beschränken sich auf die verschiedene Zahl der Glieder an der Geissel der Vorderfühler. Die Segmente des Rumpfes nehmen vom 1. bis zum 5. an Länge zu; das 5. ist im Verhältniss bedeutend länger, als bei *P. Kröyeri*.

Vorderfühler: Das 3. Glied sehr kurz; Geissel mit höchstens 5 Gliedern beim Männchen, 4 beim Weibchen.

Hinterfühler: Das 4. Glied das längste; Behaarung spärlich.

2. Bein: Am Palmarrande der Hand befindet sich proximal ein dorntragender Fortsatz; etwas weiter nach der Mitte zu ist ein zweiter, als Einschlagdorn fungirender Dorn angebracht[1]), der Rest des Palmarrandes ist mit kleinen spitzen Höckern besetzt, von denen häufig einer an Grösse die übrigen weit übertrifft.

5. Bein: Zu einem zweigliedrigen Stummel rückgebildet.

6. und 7. Bein: Im Verhältniss zum Körper kurz; 6. Glied nur wenig verlängert; die Klaue reicht bis fast zur Basis desselben, wo sich auch ein Einschlagdorn befindet. Letzterer tritt aber als solcher, gegenüber den weiter distal befindlichen Dornen, oft nicht besonders deutlich hervor.

Kiemen: Klein und rund.

Farbe: Schmutzig-grau. Augenpigment rosenroth.

Biologisches. Die Art lebt sowohl gleich *P. Kröyeri* und mit ihr gemeinschaftlich im Sande (vergl. oben p. 75), als auch auf Steinen, die mit *Aplysina aërophoba*, *Ascetta*, Hydroiden, Gromien u. s. w. bewachsen sind. Sie ist nur schwer zu sehen. Nach Hoek findet sie sich sowohl auf *Asteracanthion rubens*, wie frei auf dem mit Algen und Schwämmen bedeckten seichten Seegrunde.

Fundorte. Im seichten Wasser von Santa Lucia ziemlich häufig (auf Steinen in Gesellschaft von *Caprella acanthifera*); im Sandschlamme unweit der Zoologischen Station, in Gemeinschaft mit *P. Kröyeri*, sowie mit Mysideen und Cumaceen; auf einer Secca zwischen Ischia und Capri (zwischen Korallentrümmern u. s. w.) selten; Bocca piccola (1 Exemplar). Ausserdem im Hafen von Terschelling (Hoek).

1) Die Zeichnung von Hoek (**46** Taf. 7 Fig. 9) gibt dieses Verhalten genau wieder; auch die Angaben in Betreff der Anzahl der Glieder an der Geissel der Vorderfühler bei Männchen und Weibchen stimmen durchaus zu *P. minutus*.

Alphabetische Tabelle der Gattungen und Arten.

Nr.	Name	Autor	Citat	Heutiger Name	Seite dieser Monographie
	Aegina				33
1	*aculeata*	Dana	**18** p. 823 Taf. 55 Fig. 5	unbestimmbar[1])	35
2	echinata	Boeck	**11** p. 680 Taf. 32 Fig. 6	echinata Boeck	32. 34
3	*laevis*	Boeck	**11** p. 682 Taf. 32 Fig. 9	longicornis Kröyer juv.	33
4	longicornis	Kröyer	**54** p. 509 Taf. 7 Fig. 1—12	longicornis Kröyer	33
5	*longispina*	Kröyer	**55** p. 476	**Protella** phasma Mont.	29
6	phasma	Boeck	**11** p. 679	**Protella** phasma Mont.	29
7	*spinosissima*	Stimpson	**103** p. 44	echinata Boeck[2])	35
8	*tenella*	Dana	**18** p. 822 Taf. 55 Fig. 4	unbestimmbar[3])	35
	Aeginella				36
9	*spinosa*	Boeck	**11** p. 684 Taf. 32 Fig. 4		36
	Astacus				
10	phasma	Pennant	**90** p. 27 Taf. 13 Fig. 2	**Protella** phas. Mont.[4])	29
	Cancer				
11	*atomos*	Linné	**67** p. 1056 Nr. 84	unbestimmbar	3
12	—	Pennant	**90** p. 21 Taf. 12 Fig. 32	unbestimmbar	4
13	*filiformis*	Linné	**67** p. 1056 Nr. 85	unbestimmbar	3
14	*linearis*	Linné	**67** p. 1056 Nr. 83	unbestimmbar	3
15	*pedatus*	Montagu	**80** p. 6 Taf. 2 Fig. 6	**Proto** ventricosa	5
16	phasma	Montagu	**79** p. 66 Taf. 6 Fig. 3	**Protella** phasma	29
	Caprella				36
17	acanthifera	Leach	**63** p. 404	acanthifera Leach[5])	39
18	*acanthifera*	Bate	**4** p. 360 Taf. 57 Fig. 2	tuberculata Bate a. W.	56
19	acanthifera	Bate a. W.	**5** p. 65	acanthifera Leach	40
20	*acanthifera*	Johnston	**49** p. 671 Fig. 70	**Protella** phas. Mont.[6])	29
21	*aculeata*	Bate	**4** p. 364 Taf. 57 Fig. 8	[7])	35
22	acuminifera	Bate	**4** p. 359 Taf. 56 Fig. 11	acuminifera Bate[8])	55
23	*acuminifera*	Desmarest	**21** p. 277	[9])	40
24	—	Latreille	?	acanthifera Leach[10])	40
25	—	Milne Edw.	**76** p. 107 Taf. 33 Fig. 21	acanthifera Leach[11])	40
26	—	Rathke	**92** p. 96	linearis (L.) Bate[12])	59
27	—	Johnston	**48** p. 40 Fig. 7a	**Protella** phas. Mont.[13])	29

1) Aeginella. Boeck (11) p. 684. 2) echinata Boeck. Boeck (11) p. 680. 3) Aeginella. Boeck (11) p. 684. 4) auch Boeck (11) p. 679. 5) ? Aeginella. Boeck (11) p. 684. 6) tuberculata Bate a. W. Bate a. W. (5) p. 68. 7) Aeginella. Boeck (11) p. 684. 8) hystrix Bate a. Westw. Bate a. Westw. (5) p. 63. 9) acanthifera Leach. Bate a. Westw. (5) p. 66. 10) acanthifera Leach. Bate a. Westw. (5) p. 64 u. 67. 11) hystrix Bate a. Westw. Bate a. Westw. (5) p. 64. 12) lobata. Kröyer (55) p. 292. 13) tuberculata Bate a. W. Bate a. Westw. (5) p. 68.

Nr.	Name	Autor	Citat	Heutiger Name	Seite dieser Monographie
28	acutifrons	Bate	**4** p. 356 Taf. 56 Fig. 6	acutifrons Latreille	48
29	—	Bate a. W.	**5** p. 60	acutifrons Latreille	48
30	—	van Beneden	**7** p. 145 Taf. 16bis Fig. 9—11	acutifrons Latreille	48
31	—	Desmarest	**21** p. 277	acutifrons Latreille	48
32	—	Heller	**44** p. 53 Taf. 4 Fig. 15	acutifrons Latreille	48
33	—	Latreille	**22** p. 433	acutifrons Latreille	48
34	—	Milne Edwards	**76** p. 108	acutifrons Latreille	48
35	aequilibra	Bate	**4** p. 362 Taf. 57 Fig. 5	aequilibra Say	45
36	—	Bate a. W.	**5** p. 71	aequilibra Say	45
37	*affinis*	Brandt	**12** p. 144	unbestimmbar	70
38	*antennata*	Haller	**39** p. 233	acanthifera Leach ♀	40
39	*armata*	Heller	**44** p. 56 Taf. 4 Fig. 23	acanthifera Leach [1])	39
40	*aspera*	Heller	**44** p. 55 Taf. 4 Fig. 20, 21	acanthifera Leach [2])	40
41	attenuata	Dana	**18** p. 817—819 Taf. 55 Fig. 1	attenuata Dana	67
42	*brevicollis*	Nicolet	**86** p. 252 Taf. 4 Fig. 5	**Caprellina** longicollis Nic. ♂ juv. und ♀	27
43	*californica*	Boeck	**10** p. 35	??linearis L.	68
44	—	Stimpson	**104** p. 97, **105** p. 513	??linearis L. [3])	68
45	*calva*	Bate	**4** p. 359 Taf. 57 Fig. 1	acanthifera Leach [4])	40
46	*caudata*	Thomson	**110** p. 246 Taf. 10 Fig. D 5		71
47	*cercopoides*	White	**116** p. CCVII Fig. 1	?septentrional. Kröyer [5])	63
48	*cornalia*	Nardo	**85** p. 117 Taf. 4 Fig. 6	acutifrons Latreille [6])	48. 49
49	cornigera	Haswell	**43** p. 347 Taf. 23 Fig. 4	(?) **Proto** cornigera	25
50	*cornuta*	Dana	**18** p. 816 Taf. 54 Fig. 5 u. 6	unbestimmbar	68
51	*Danilevskii*	Tschernjafski	**113** p. 92 Taf. 6 Fig. 21—34	?inermis Haswell	54
52	dentata	Haller	**41** p. 744	dentata Haller	50
53	*dilatata*	Dana	**18** p. 813 Taf. 54 Fig. 3	acutifrons Latreille	48
54	—	Kröyer	**54** p. 585 Taf. 8 Fig. 1—9	acutifrons Latreille	48. 49
55	*Dohrni*	Haller	**39** p. 232, **40** p. 107 Taf. 23 Fig. 44	grandimana m. juv.	43
56	echinata	Haswell	**43** p. 346 Taf. 23 Fig. 2	**Protella** echin. Has. [7])	32
57	*elongata*	Haller	**39** p. 232, **40** p. 109 Taf. 23 Fig. 45	acanthifera Leach	39. 41. 42
58	equilibra	Say	**98** p. 391	aequilibra Say	45
59	*Esmarkii*	Boeck	**11** p. 693 Taf. 32 Fig. 5	aequilibra Say [8])	45
60	*fabris*	Nardo	**85** p. 117 Taf. 4 Fig. 5	acanthifera Leach [9])	40
61	*ferox*	Tschernjafski	**113** p. 92 Taf. 6 Fig. 15—20	acanthifera Leach	40. 42
62	fretensis	Stebbing	**102** p. 31 Taf. 5 Fig. 1	fretensis Stebbing	58
63	*geometrica*	Bate	**4** p. 357 Taf. 56 Fig. 8	acutifrons Latreille [10])	48

1) ?Aeginella. Boeck (10) p. 684. 2) ?acuminifera M. Edw. Heller (44) p. 55. 3) californica Boeck. Boeck (10) p. 35. 4) auch Bate a. Westwood (5) p. 65. Aeginella spinosa. Boeck (11) p. 684. 5) septentrionalis Kröyer. Boeck (11) p. 696. 6) ?acutifrons Latreille. Nardo (85) p. 117. 7) Eventuell *echinimana*. 8) ?aequilibra Say. Boeck (11) p. 693. 9) ?armata Heller. Nardo (85) p. 117. 10) auch Bate a. Westwood (5) p. 62.

Nr	Name	Autor	Citat	Heutiger Name	Seite dieser Monographie
64	*geometrica*	Say	98 p. 390	acutifrons Latreille[1]	18
65	gigantea	Haller	41 p. 742	gigantea Haller	58
66	*gigas*	A. Costa	15 p. 45	unbestimmbar	51
67	*globiceps*	Dana	18 p. 820 Taf. 55 Fig. 3	unbestimmbar[2]	68
68	*gracilipes*	Grube	35	unbestimmbar	53
69	*gracilis*	Stimpson	103a p. 383	unbestimmbar	70
70	*grandimana*	Mayer			13
71	*Helleri*	Haller	39 p. 232 40 p. 406 Taf. 23 Fig. 43	Jugendform von?	54
72	horrida	G. O. Sars	95 p. 362	horrida G. O. Sars	64
73	*hystrix*	Bate a. W.	5 p. 63	acuminifera Bate[3]	55. 56
74	—	Kröyer	54 p. 603 Taf. 8 Fig. 20—26	acanthifera Leach juv.	39
75	*Januarii*	Dana	18 p. 819 Taf. 55 Fig. 2	aequilibra Say	15
76	—	Kröyer	54 p. 499 Taf. 6 Fig. 14—20	aequilibra Say[4]	15
77	*inermis*	Grube	36 p. 75	??acutifrons Latr. juv.[5]	53
78	—	Haswell	43 p. 348 Taf. 23 Fig. 3	inermis Haswell	71
79	*Kennerlyi*	Stimpson	106 p. 156	unbestimmbar	69
80	*Kröyeri*	De Haan	38 p. 228 Taf. 50 Fig. 8	?aequilibra Say	15. 70
81	*laevis*	Goodsir	31 p. 187 Taf. 3 Fig. 4	linearis (L.) Bate ♀ juv.[6]	59
82	*laticornis*	Boeck	11 p. 689 Taf. 32 Fig. 10	aequilibra Say	15
83	*leptonyx*	Heller	44 p. 56 Taf. 4 Fig. 22	acanthifera Leach juv.	39
84	linearis	Bate	4 p. 353 Taf. 55 Fig. 7	linearis (L.) Bate	58
85		Bate a. W.	5 p. 52	linearis (L.) Bate	59
86		Boeck	11 p. 687	linearis (L.) Bate	60
87		Goodsir	31 p. 190 Taf. 3 Fig. 8	?linearis (L.) Bate	59
88	*linearis*	Haller	40 p. 407	unbestimmbar	58
89	linearis	Hoeck	46 p. 109	linearis (L.) Bate	60
90	—	Johnston	49 p. 672 Fig. 71	linearis (L.) Bate ♀	59
91		Latreille	59 p. 324 Taf. 57 Fig. 2—5	linearis (L.) Bate	60
92	*linearis*	Leach	63 p. 403	unbestimmbar	59
93	linearis	Milne Edwards	76 p. 106	linearis (L.) Bate	58
94	*linearis*	Nardo	85 p. 116 Taf. 4 Fig. 4	unbestimmbar	58
95		Risso	94 p. 101	unbestimmbar	59. 60
96	*liparotensis*	Haller	39 p. 232 40 p. 404 Taf. 23 Fig. 41, 42	??dentata Haller	53
97	*lobata*	Bate	4 p. 354 Taf. 55 Fig. 8	linearis (L.) Bate ♂[7]	59
98		Bate a. W.	5 p. 57	linearis (L.) Bate[8]	59
99		Guérin	37 Taf. 28 Fig. 2		
100	—	Kröyer	54 p. 596 Taf. 7 Fig. 24—28	linearis (L.) Bate u. septentrionalis Kröyer[9]	59
101	longicollis	Bate	4 p. 362 Taf. 57 Fig. 1	Caprellina longic. Nic.	27

1) auch Bate a. Westwood (5) p. 62. 2) ?dilatata Dana var. Dana (18) p. 821. 3) linearis. Hoek (46) p. 110. 4) auch Bate (4) p. 362. 5) ?robusta Dana. Grube. 6) auch Boeck (11) p. 688. 7) auch Bate a. Westw. (5) p. 58. septentrionalis Kröyer. Meinert (72) p. 171. 8) auch Boeck (11) p. 688. septentrionalis Kröyer. Meinert (72) p. 171. 9) linearis L. Boeck (11) p. 688. Meinert (72) p. 168.

Nr.	Name	Autor	Citat	Heutiger Name	Seite dieser Monographie
102	longicollis	Nicolet	**86** p. 251 Taf. 4 Fig. 4	**Caprellina** longic. Nic.	27
103	*longicornis*	Boeck	**11** p. 691 Taf. 32 Fig. 7	?septentrionalis Kröyer	63
104	*longimanus*	Stimpson	**103** p. 44	??acanthifera Latr.	66
105	*longispina*	Kröyer	**55** p. 403	**Protella** phasma Mont.[1]	29
106	*Lovéni*	Boeck	**11** p. 694 Taf. 32 Fig. 8	?septentrionalis Kröyer	63
107	*luctator*	Stimpson	**103a** p. 383	unbestimmbar	70
108	*mantis*	Desmarest	**21** p. 278	unbestimmbar	57
109	—	Latreille	**22**	unbestimmbar	57
110	*mediterranea*	Mayer		dentata Haller	51
111	*megacephala*	A. Milne Edw.	**75** p. 89 Taf. 20 Fig. 12	??aequilibra Say	65
112	microtuberculata	Sars	**96** p. 465	microtuberculata G. O. Sars	64
113	*monacantha*	Heller	**44** p. 54 Taf. 4 Fig. 17—19	aequilibra Say juv.[2])	45, 46
114	*Nichtensis*	Brandt	**12** p. 144	unbestimmbar	70
115	*nodosa*	Templeton	**108** p. 191 Taf. 21 Fig. 7	scaura Templ. ♀ u. juv.	65
116	*Novae-Zealandiae*	Kirk	**51** p. 465		71
117	*obesa*	van Beneden	**7** p. 99, 146	?acutifrons Latr. juv.	48, 55
118	—	Haswell	**43** p. 348 Taf. 24 Fig. 1	aequilibra Say	45
119	*obtusa*	Heller	**44** p. 54 Taf. 4 Fig. 16	acutifrons Latr. juv.[3])	48, 49, 50
120	*Penantis*	Leach	**63** p. 404	acutifrons Latreille[4])	48
121	*Pennantii*	Bate	**3** p. 151	acutifrons Latreille[5])	48
122	—	Johnston	**49** p. 671	acutifrons Latreille[6])	48
123	phasma	Desmarest	**21** p. 278	**Protella** phasma Mont.[7]	30
124	—	Fleming	**26** p. 297	**Protella** phasma Mont.	30
125	—	Heller	**44** p. 56	? **Protella** phas. M. juv.	30
126	—	Johnston	**49** p. 669 Fig. 69	**Protella** phasma M.[8])	30
127	—	Lamarck	**58** p. 171 resp. p. 367	**Protella** phasma M.[9])	30
128	—	Latreille	**62** p. 336 Fig. 37	**Protella** phasma M.[10])	30
129	—	Leach	**63** p. 403	**Protella** phasma M.[11])	29
130	—	Milne Edw.	**76** p. 108	**Protella** phasma M.[12])	30
131	—	Rathke	**92** p. 94	linearis (L.) Bate[13])	30, 59
132	*protelloides*	Tschernjafski	**113** p. 92 Taf. 6 Fig. 14	Jugendform von?	54
133	*punctata*	Boeck	**11** p. 698 Taf. 32 Fig. 11	?septentrionalis Kröyer	63
134	—	Risso	**94** p. 102	unbestimmbar[14])	60
135	*quadrispinis*	Grube	**35**	**Protella** phasma Mont.	30
136	*robusta*	Dana	**18** p. 814 Taf. 54 Fig. 4	acutifrons Latr. juv.[15])	48, 49
137	—	Stimpson	**103** p. 44	unbestimmbar	66
138	*sanguinea*	Gould	**34** p. 366	unbestimmbar	67
139	—	Stimpson	**103** p. 44	unbestimmbar	67
140	scaura	Templeton	**108** p. 191 Taf. 20 Fig. 6	scaura Templ.	65, 68

1) Aegina phasma. Boeck (11) p. 679. 2) auch Haller (40) p. 404. Esmarkii Boeck. Boeck (11) p. 693. 3) ?septentrionalis Kr. Boeck (11) p. 697. 4) auch Bate a. Westwood (5) p. 60. 5) auch Bate a. Westwood (5) p. 60. 6) auch Bate (4) p. 356. 7) auch Boeck (11) p. 679. 8) auch Bate a. W. (5) p. 45; Boeck (11) p. 679. 9) auch Boeck (11) p. 679. 10) Protella phasma. Boeck (11) p. 679. 11) auch Boeck (11) p. 679. 12) auch Boeck (11) p. 679. 13) auch Boeck (11) p. 688; lobata O. F. M. Kröyer (55) p. 292. 14) linearis L. Bate (4) p. 353. 15) acutifrons Latreille. Bate a. Westwood (5) p. 62.

Nr.	Name	Autor	Citat	Heutiger Name	Seite dieser Monographie
141	*scolopendroides*	Lamarck	**58** p. 171 resp. p. 366	unbestimmbar[1])	57
142	—	Rathke	**92** p. 97	linearis (L.) Bate[2])	59
143	septentrionalis	Bate	**4** p. 355 Taf. 56 Fig. 3	septentrionalis Kröyer	63
144	—	Kröyer	**54** p. 590 Taf. 8 Fig. 10—19	septentrionalis Kröyer	62
145	*solitaria*	Stimpson *)	**4** p. 365	unbestimmbar	65
146	*spinifera*	Bell	**6** p. 407 Taf. 35 Fig. 2	**Aegina** echinata[3])	35
147	*spinifrons*	Nicolet	**86** p. 253	unbestimmbar	70
148	*spinosa*	Goodsir	**31** p. 187 Taf. 3 Fig. 1	**Protella** phasma Mont.[4]	29
149	—	Lockington	**68** p. 405 und 406	unbestimmbar	70
150	*spinosissima*	Bate	**4** p. 361 Taf. 57 Fig. 3	**Aegina** echinata Boeck[5]	35
151	—	Norman	**109** p. 126 Fig. 19	?**Aegina** echinata Boeck	35, 64
152	*spinulata*	Couch	**16** p. 98 **5** p. 74	?acanthifera Leach	40, 55
153	*Stimpsoni*	Bate	**4** p. 361	unbestimmbar[6])	66
154	*tabida*	Lucas	**70** p. 58 Taf. 5 Fig. 6	acutifrons Latreille[7])	48
155	*tenella*	Bate	**4** p. 363 Taf. 57 Fig. 6	[8])	35
156	*tenuis*	Haswell	**42** p. 276 Taf. 12 Fig. 5	unbestimmbar	71
157	tuberculata	Bate a. Westw.	**5** p. 68	tuberculata Bate a. W.	56
158	*tuberculata*	Goodsir	**31** p. 188 Taf. 3 Fig. 6	linearis (L.) Bate[9])	56, 59
159	—	Guérin	**37** Taf. 28 Fig. 1	[10])	56
160	*typica*	Bate	**4** p. 354 Taf. 56 Fig. 2	**Podalirius** typicus Kr.	76
161	—	Bate a. Westw.	**5** p. 75	**Podalirius** typicus Kr.	76
162	*ultima*	Bate	**4** p. 364 Taf. 57 Fig. 9	??aequilibra Say	72
163	ventricosa	Latreille	**59** p. 327	**Proto** ventricosa O. F. M.	23
164	*verrucosa*	Boeck	**10** p. 38	?acanthifera Leach juv.	40, 69
	Caprellina				26
165	*Novae-Zealandiae*	Thomson	**110** p. 247 Taf. 10 D Fig. 6	longicollis Nicolet	27
	Cercops				20
166	Holbölli	Kröyer	**54** p. 504 Taf. 6 Fig. 1—13	Holbölli Kröyer	20
	Gammarus				
167	*filiformis*	Olivier	**88** p. 189	**Caprella** spec.	5
168	*linearis*	Olivier	**88** p. 188	**Caprella** spec.	5
169	*pedatus*	O. F. Müller	**84** p. 33 Taf. 101 Fig. 1 u. 2	**Proto** ventricosa O. F. M.	23
170	—	Montagu	**80** p. 6 Taf. 2 Fig. 6	**Proto** ventricosa O. F. M.	23
171	*quadrilobatus*	O. F. Müller	**84** p. 58 Taf. 114 Fig. 11 u. 12	**Caprella** linearis (L.) Bate	60
	Leptomera				
172	*pedata*	Kröyer	**54** p. 607 Taf. 7 Fig. 13—23	**Proto** ventricosa O. F. M.	22
173	—	Lamarck	**58** p. 171 resp. p. 366	**Proto** ventricosa O. F. M.	7

*) Originalbeschreibung in: »Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. July 1855«. 1) lobata O. F. M. Kröyer (54) p. 607 Anm. 2) lobata O. F. M. Kröyer (55) p. 292. 3) Aegina echinata. Boeck (11) p. 680. 4) auch Boeck (11) p. 679; Bate a. Westw. (5) p. 46. 5) ?Aegina echinata Boeck. Boeck (11) p. 680. 6) robusta Stimpson. Bate (4) p. 361. 7) acutifrons Desm. Heller (44) p. 53. 8) Aeginella. Boeck (11) p. 684. 9) tuberculata Bate a. W. Bate a. Westw. (5) p. 68; ?septentrionalis Kröyer. Boeck (11) p. 697. 10) tuberculata Bate a. W.; Bate a. Westw. (5) p. 68.

Nr.	Name	Autor	Citat	Heutiger Name	Seite dieser Monographie
174	*pedata*	Milne Edw.	**76** p. 109		8
175	*rubra*	Lamarck	**58** p. 171 resp. 366	Proto ventricosa	23
176	ventricosa	Desmarest	**21** p. 276	O. F. M.	23
177		Milne Edw.	**76** p. 110		8
	Naupredia, Naupridia				
178	*tristis*	van Beneden	**7** p. 97 Taf. 17	Proto ventric. O. F. M. [1]	22
	Oniscus				
179	*scolopendroides*	Pallas	**89** p. 111 Taf. 4 Fig. 15	Caprella spec.	4
	Podalirius				72
180	Kröyeri	Haller	**39** p. 233	Kröyeri Haller	73
181	minutus	Mayer	**40** p. 411 Taf. 23 Fig. 46—49		76
182	*typicus*	Hoek	**46** p. 106 T. 6 F. 1, T. 7 F. 5—10	minutus Mayer	77
183	typicus	Kröyer	**55** p. 283	typicus Kröyer	75
	Protella				28
184	*australis*	Haswell	**42** p. 276 Taf. 12 Fig. 4	phasma Mont. juv.?	31
185	*Danae*	Kossmann	**52** p. 126 Taf. 12 Fig. 1—7	phasma Mont. juv.	29, 30
186	gracilis	Dana	**18** p. 812—813 Taf. 54 Fig. 2	gracilis Dana	31
187	Haswelliana	Mayer			32
188	*intermedia*	Tschernjafski	**113** p. 91 Taf. 6 Fig. 11—13	? Caprella spec. ♀ juv.	29
189	*longispina*	Bate	**3** p. 151	phasma Mont. [2]	29
190	*major*	Haller	**39** p. 231 **40** p. 402 Taf. 22 Fig. 26	phasma Mont. [3]	29
191	phasma	Bate	**4** p. 351 Taf. 55 Fig. 4	phasma Mont.	29
192	phasma	Bate a. Westw.	**5** p. 45	phasma Mont.	29
193	*subspinosa*	Kossmann	**52** p. 128 Taf. 12 Fig. 8 u. 9	phasma Mont. juv.	29, 30
194	*typica*	Tschernjafski	**113** p. 91 Taf. 6 Fig. 7—10	? Caprella spec. ♀ juv.	29
	Proto, *Proton*				21
195	brunneovittata	Haller	**39** p. 231 **40** p. 399 Taf. 22 Fig. 19—22	brunneovittata Haller	25
196	*elongata*	Dana	**18** p. 809—811 Taf. 54 Fig. 1	ventricosa O. F. M.	23, 35
197	*Goodsirii*	Bate	**4** p. 350 Taf. 55 Fig. 2	ventricosa O. F. M. [4]	22
198	—	Bate a. Westw.	**5** p. 42	ventricosa O. F. M.	22
199	*Novae Hollandiae*	Haswell	**42** p. 275 Taf. 12 Fig. 3		26
200	*pedata*	Bate	**4** p. 349 Taf. 55 Fig. 1	ventricosa O. F. M. [5]	23
201	—	Bate a. Westw.	**63**	ventricosa O. F. M.	23
202	—	Leach	**5** p. 38	ventricosa O. F. M. [6]	23
203	*pedatus*	Johnston	**49** p. 672 Fig. 72, 73	ventricosa O. F. M.	23
	Squilla				
204	*lobata*	O. F. Müller	**83** Nr. 2359	Caprella linearis	60
205	*quadrilobata*	O. F. Müller	**84** p. 21 Taf. 56 Fig. 4—6	(L.) Bate	60
206	ventricosa	O. F. Müller	**83** Nr. 2360	Proto ventric. O. F. M.	22

1) Auch Bate (4) p. 382. 2) auch Boeck (11) p. 679. Bate a. W. (5) p. 45. 3) auch Haller (40) p. 102. 4) auch Meinert (72) p. 166. 5) auch Boeck (11) p. 673. Meinert (72) p. 166. 6) auch Boeck (11) p. 673. Meinert (72) p. 166.

GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG.

Ueber die geographische Verbreitung der Caprelliden liegen bisher keinerlei zusammenfassende Angaben vor, was auch leicht durch den Umstand erklärlich ist, dass überhaupt noch keine monographische Bearbeitung dieser kleinen Thiergruppe für sich, sondern immer nur in Verbindung mit den übrigen Amphipoden versucht wurde. Mit Bezug auf die Amphipoden überhaupt haben zwar Kröyer (1842) und neuerdings Boeck diesen Gegenstand behandelt, sind aber dabei zu fast diametral entgegengesetzten Resultaten gelangt. Was Kröyer damals hervorhob und heute zu Tage vielleicht selbst nicht mehr aufrecht erhalten würde, war die anscheinende Prävalenz der nordischen Meere über die wärmeren nicht nur an Zahl und Grösse der Individuen, sondern auch an Zahl der Arten; Boeck sprach sich zuerst 1871 in seiner Schrift über die Californischen Amphipoden (**10** p. 6) gegen die letzte Behauptung aus und wollte gefunden haben, dass »das Mittelmeer nach der Zahl der mir aus der Literatur und aus eigener Untersuchung bekannten Arten reicher ist als die Küste von Norwegen, welche doch für den Augenblick eine grössere Anzahl beschriebener Arten aufweist, als irgend ein anderes Land, und ungefähr dreimal so viel wie Grönland.« Man sieht aber, welches Kriterium für die Reichhaltigkeit einer Fauna Gültigkeit in den Augen dieses und leider auch so vieler anderer Systematiker besitzt, und wie verführerisch ein Operiren mit Zahlen selbst dann ist, wenn der Gegenstand an und für sich eine derartige Behandlungsweise auch noch nicht entfernt erlaubt. Denn angesichts der so überaus confusen Systematik und schwierigen Synonymik, die nicht nur bei den Caprelliden, sondern bei allen Amphipoden herrscht und auch noch lange zu herrschen Aussicht hat, ist die Anzahl der Arten und Gattungen gewiss kein Faktor, der in eine vertrauenswürdige Rechnung eingestellt werden darf. Derartige Spekulationen auf anscheinend solider, mit einem Aufputz von Arithmetik verschönter Basis sind, wie ich glaube, viel verderblicher als phylogenetische Betrachtungen, bei denen man von vorne herein aus allgemeinen Principien den höchsten Grad der überhaupt erreichbaren Zuverlässigkeit beurtheilen kann. Ich habe daher auch bei den Caprelliden eine solche Behandlungsweise geflissentlich vermieden und meine sie einer Zeit überlassen zu müssen, in der wir nicht nur die

Meere überhaupt gründlich erforscht, sondern auch die Systematik in anderer Weise aufgebaut sehen. Was ich an einigermaassen brauchbaren Schlüssen über die geographische Verbreitung aus dem Studium der beschriebenen Arten gewonnen habe, sollen die folgenden Zeilen darlegen.

Im systematischen Theile habe ich bei jeder Art die Fundorte, so weit ich sie ermitteln konnte, im Einzelnen aufgezeichnet. Hier nun erschien es mir nützlich, die umstehende Tabelle[1]) zusammenzustellen, aus der die Verbreitung jeder Art in übersichtlicher Weise hervorgehen soll. Wenn dabei die Begrenzung der Verbreitungsbezirke für Europa eine viel engere geworden ist, als diejenige für die anderen Continente, so bedarf das keiner besonderen Rechtfertigung; ebenso verständlich wird die Zusammenfassung mehrerer derselben zu grösseren Rubriken sein. Mittelmeer und Ostsee als vergleichsweise abgeschlossene Meeresbecken, ebenso der Indische und der Grosse Ocean und der westliche Theil des Atlantischen Oceans liessen sich als solche Hauptbezirke gut verwenden, dagegen hat die Rubrizirung der Fundorte unter Nr. 4—11 einige Schwierigkeiten bereitet.

Erklärung der Zeichen u. s. w.

! Fundorte, von denen ich Exemplare selbst in Händen hatte.

Fundorte nach anderen Autoren.

? Fundorte zweifelhafter Arten.

In Rubrik 28 sind einzelne Fundorte aus anderen Rubriken, auf welche die beigefügten Zahlen verweisen, genauer angegeben.

Rubrik 11 umfasst auch das Skagerak.

1) Ich hatte überdies auf einer Karte in Mercator's Projection sämmtliche Fundorte, soweit sie einigermaassen localisirt angegeben waren, eingetragen, und zwar für jedes Genus mit besonderen Farben. Da indessen ihr Nutzen nur unbedeutend war, so habe ich sie nicht abdrucken lassen.

Name	Mittelmeer 1	2	3	Atl. Ocean Küste von 4	5	6	7	Nordsee Küste von 8	9	10	11	12	Nordmeer 13	14	Ind. Ocean 15	16	Atl. Ocean Küste von 17	18	19	Grosser Ocean Küste von 20	21	22	Grosser Ocean Küste von 23	24	25	26	27	28
	[illegible] Meer	Adriatisches Meer	Mittelländ. Meer	Frankreich	Grossbritannien	Skandinavien	Canal	Holland und Belgien	[illegible]	Deutschland	Dänemark u. Norwegen	Ostsee bis Rügen	östlich von Grönland	westlich von Grönland	Rothes Meer	Ocean	Nord-Amerika	Mittel-Amerika	Süd-Amerika	Nord-Amerika	Mittel-Amerika	Süd-Amerika	Japan. Meer	Chines. Meer	Australien	Neuseeland	[illegible]	
Proto																												
ventricosa O. F. M.	.	+	!	!	+	+	+	+	+	+	+	!	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	5 Shetlands Inseln. 19 *P. elongata* von Rio. 10 Helgoland. 4 Roscoff und Havre
cornigera Haswell	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	Port Jackson
brunneovittata Haller	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Messina
Novae-Hollandiae Haswell	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Port Jackson
Cercops																												
Holbölli Kröyer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	»Südliche Küste von Grönland«
Protella																												
phasma Mont.	.	+	!	!	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4 Roscoff
gracilis Dana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	24 Balabac Passage 25 *P. australis* von Port Jackson
echinata Hasw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	Port Jackson
Haswelliana m.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	Port Jackson
Aegina																												
longicornis Kr.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 *A. laevis* von Bergen
echinata Boeck	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13 Spitzbergen 14 Arktisches Amerika 17 Grand Manan
? aculeata Dana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Sulu See
? tenella Dana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Sulu See
Aeginella																												
spinosa Boeck	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Haugesund
Caprellina																												
longicollis Nicolet	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	!	.	22 Chile 26 Dunedin
Podalirius																												
typicus Kröyer	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	!	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3 Messina und Villafranca
Kröyeri Haller	.	.	!	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
minutus m.	.	.	!	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3 Neapel. 8 Terschelling
Caprella																												
acanthifera Leach	+	+	!	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	4 Roscoff. 6 Kristianssund. 17 *C. longimanus* von Grand Manan. 20 *C. verrucosa* von Californien
grandimana m.			!	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Neapel und Villafranca
dentata Haller	.	.	!	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Neapel
acutifrons Latr.	.	+	!	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	3 auch Algier! 4 Roscoff. 19 Rio

Erklärung dieser Tabelle s. umstehend.

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Mittelmeer			Atl. Ocean Küste von				Nordsee Küste von					Nordmeer		Ind. Ocean		Atl. Ocean Küste von			Grosser Ocean Küste von			Grosser Ocean		Küste von			
	Schwarzes Meer	Adriatisches Meer	Mittelländ. Meer	Frankreich	Grossbritannien	Skandinavien	Canal	[illegible]	[illegible]	Deutschl.	[illegible]	Ostsee bis Rügen	[illegible]	westlich von Grönland	Rothes Meer	Ocean	Nord- Amerika	Mittel- Amerika	Süd- Amerika	Nord- Amerika	Mittel- Amerika	Süd- Amerika	Japan. Meer	[illegible] Meer	Australien	Neu-Seeland	[illegible]ien	
aequilibra Say	.	*	!	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	!	!	.	17 Südcarolina. 23 *C. Kröyeri* von Japan. 19 Rio. 24 Hongkong. 6 »Beian paa Söndmöre«.
linearis (L.) Bate		.	.	*	*	*	*	!	.	.	*	!	!	*	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.		?	.	5 auch Shetland. 13 »Russisch Lappland«. 17 Grand Manan
septentrionalis Kr.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	*	!	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
liparotensis Haller	.		?	.			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Lipari
Danilevski Tsch.			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
tuberculata B. a. W.	.		.	!	*	.	*	.	*	.		.		.	.		.	.	.	.	.					.	.	4 *C. tuberculata* Guérin von Roscoff. 5 Millport
acuminifera Bate			.	.	*	.		.	*	.		.	.		.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.		
fretensis Stebbing	.				.	.	*	.			.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7 Salcombe, in Aestuarien
horrida Sars			.	.	*	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	In der Nähe der Shetlands Inseln
microtuberculata Sars	.		.	.	.	.		.	.		.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	In der Nähe von Spitzbergen
solitaria Stimps.	.	.		.	.	.	.	.			.	.	.	.	.	!	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Cap der Guten Hoffnung
scaura Templ.				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	?	.	.	.	.	.	!	.	.	16 Mauritius. 19 u. 25 *C. attenuata* Dana
megacephala A. M. E.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	Madagaskar
sanguinea / robusta Stps.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	? / ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Grand Manan
attenuata Dana	.	.	.		.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.		.	.	!	.	.	19 Rio. 25 Port Jackson
californica Boeck	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.		.	.	.	.	Californien
Kennerlyi Stimps.	.	.	.		.	.	.	.	.			.	.			.	.		.	?	.	.	.	.				Puget Sund
gracilis Stimps.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	
luctator Stimps.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	.	.	Janegasima
spinosa Locktg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	Hakodadi Bai
inermis Haswell	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	.	.	.	!	.	.	19 Rio / 25 Port Jackson
tenuis Haswell	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	.	.	Port Jackson
Novae-Zealandiae Kirk.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Cook Strait
caudata Thoms.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Dunedin
spinifrons Nicolet	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	.	.	.	.	.	Chili
affinis Brandt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	?	Ochotskischer Busen
Nichtensis Brandt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	!	Ochotskischer Busen

Was zunächst in die Augen fällt, ist die ungemein mangelhafte Kenntniss der Caprelliden aller Meere mit Ausnahme der Europäischen. So sind von den Afrikanischen Küsten nur eine Stelle aus dem Rothen Meere, die Bucht am Cap der Guten Hoffnung, Madagaskar und Mauritius, sowie die Küste von Algier als Fundorte zu nennen. Ganz Asien hat bisher nur im Ochotskischen Busen, an einzelnen Punkten von Japan und Südchina, sowie im Norden von Borneo Caprelliden aufzuweisen. Von Australien ist der einzige Ort Port Jackson, von Mittel- und Südamerika Rio de Janeiro und die Küste von Chile. Soviel dürfte jedoch auch trotz dieser riesigen Lücken hervorgehen, dass sich in allen Meeren Caprelliden finden. Als nördlichster Fundort wäre die Baffinsbai oder Spitzbergen, als südlichster Neu-Seeland anzuführen; ziemlich dicht am Aequator ist die Balabac Passage als solcher bekannt geworden. Ferner geht mit Sicherheit aus den Listen hervor, dass einige Species ziemlich kosmopolitisch sind. Es gehören dahin vorläufig allerdings nur *Caprella acutifrons* und *C. aequilibra*[1], indessen wird sich für *Protella phasma* und *Proto ventricosa* wohl Aehnliches herausstellen. Es verdient aber dabei bemerkt zu werden, dass von einer so weit verbreiteten Stammform wie *C. aequilibra* sich an Einem Orte wenigstens bereits eine Localvarietät gebildet[2] hat, nämlich auf Neu-Seeland (vergl. oben p. 72). Mit noch grösserem Rechte lässt sich zwischen spezifisch nordischen und äquatorialen Formen unterscheiden. Als erstere kann man *Caprella linearis und C. septentrionalis* bezeichnen, denn Beide überschreiten nach Süden zu nicht den 45. Breitegrad und sind überhaupt auf der südlichen Halbkugel noch nicht aufgefunden worden, da man von der nicht weiter substanziirten Angabe Kirk's, er habe Ein Exemplar von *C. lobata* Müller bei Neu-Seeland gefunden, wohl absehen darf. Zudem halten sie sich nicht etwa ausschliesslich im Gebiete des Golfstromes auf, sondern sind auch in Grönland häufig. Auf der anderen Seite kann man die gleichfalls weit verbreiteten *Caprella aequilibra* und *C. acutifrons* wohl als wärmeliebende Formen ansprechen, da sie nördlich nur bis etwa zum 56.,[3]) südlich bis zum 40. Breitegrade gehen. Diese Gegenüberstellung von thermophilen und thermo-

1) Bate and Westwood haben übrigens bereits auf die weite Verbreitung der Caprellen hingewiesen (**5** p. LIII) und Bate speziell macht (**4** p. 363) für *C. aequilibra* die Bemerkung: »Wenn es, wie einige Forscher glauben, unmöglich ist, dass Thiere von so entfernten Fundorten zu ein und derselben Spezies gehören können, so ist die Uebereinstimmung in der Form seltsam, indem Eine Beschreibung und Figur für alle vier ausreichen wird«.

2) Dies scheint auch der Fall mit den von Boeck (**10**) beschriebenen Californischen »Arten« zu sein. In der Einleitung sagt Boeck nämlich, man habe wegen der grossen Entfernung ganz andere Formen erwarten müssen, als die heimischen; indessen stimmten alle 7 Arten »mit Einer Ausnahme so sehr mit den an unseren Küsten lebenden überein, dass ich sie bei der ersten Durchmusterung für identisch ansah«. Nichtsdestoweniger werden sie, und noch dazu nach wenigen Exemplaren, als besondere Arten beschrieben.

3) Dies gilt nur für *C. acutifrons*, denn die andere Art kommt als *C. laticornis* bei »Beïan auf Söndmöre« vor. Es scheint das eine Norwegische Localität zu sein, doch hat weder Boeck für Skandinavien, noch auch Bate and Westwood für Grossbritannien die Rücksicht gebraucht, die zahllosen Fundorte ihrer geographischen Lage nach näher zu bezeichnen. Man bleibt daher auf mühsames Combiniren und Nachschlagen in Atlanten angewiesen, leider nicht einmal immer mit Erfolg.

phoben Arten lässt sich freilich einstweilen noch nicht weiter durchführen, indessen machen sich Anzeichen für die Möglichkeit einer solchen auch noch bei einigen anderen Arten bemerkbar. So sind die Exemplare von *Proto ventricosa* und *Protella phasma* aus dem nördlichen Theile des atlantischen Oceans (Küste von England und Skandinavien) ungemein viel länger und stärker, als die mittelmeerischen; man geht daher gewiss nicht fehl, wenn man jene Gegenden als die wahre Heimath derselben bezeichnet, obwohl man natürlich vor der Hand nicht wissen kann, ob die grössere mittlere Wärme oder der stärkere Salzgehalt des Mittelmeeres das geringere Maass der Individuen verschuldet.

Was im Einzelnen die Verbreitung der Gattungen betrifft, so verhält es sich damit folgendermaassen. Von den 8 Gattungen ist bisher *Cercops* auf Grönland, *Caprellina* auf Neu-Seeland und Chile, *Aeginella* auf Norwegen beschränkt geblieben. *Podalirius* mag wohl nur seiner geringeren Grösse wegen bisher ausschliesslich in den europäischen Meeren gefunden worden sein. *Proto* und *Protella* sind sicher, *Aegina* ist vielleicht kosmopolitisch, wobei nicht zu vergessen ist, dass einige als *Caprella* beschriebene Arten recht wohl zu *Protella* oder *Aegina* gehören mögen. Am weitesten erstreckt sich (auch mit der eben ausgesprochenen Reserve) offenbar *Caprella*, und man darf wohl gerade diesem Umstande zu Liebe dieses Genus als das im Kampfe um's Dasein am besten Ausgerüstete ansehen.

Auf eine Discussion der Verbreitung der Arten mich einzulassen, habe ich bereits oben aus allgemeinen Gründen abgelehnt. Ich kann daher nur nochmals darauf aufmerksam machen, dass locale Formen von einem ausserordentlich beschränkten Verbreitungsbezirke in der That existiren, obwohl die Anzahl derartiger Vorkommnisse gewiss eine viel geringere ist, als man bei flüchtigem Blicke auf die Tabellen glauben möchte. So schien *C. inermis* eine solche zu sein, da sie zuerst nur von Australien bekannt war, bis ich sie auch für Brasilien nachwies; ebenso wird es sich auch mit *C. attenuata* verhalten. Dagegen scheinen *C. dentata* und *C. grandimana* dem Mittelmeere eigenthümlich zu sein und mag auch die auffällige *Protella echinata* für ausschliesslich australisch gelten.

Es bleibt nun noch eine kurze Betrachtung der bathymetrischen und damit in Zusammenhang stehenden Verhältnisse übrig. Wenige Fälle abgerechnet, in denen aus bedeutenden Tiefen Caprelliden hervorgeholt wurden — *Caprella horrida* und *C. microtuberculata* aus 412 resp. 180 Faden — darf man sagen, dass 70—80 Meter die grösste häufiger erreichte Tiefe vorstellen, dass aber vielleicht $\frac{1}{5}$ aller Angaben sich auf nur wenige Meter Tiefe beziehen. Dies findet seinen Grund darin, dass die Thiere vorwiegend pflanzliches oder thierisches Substrat lieben und nur vergleichsweise selten in Schlamm oder Sand wohnen. In Wasser von geringem Salzgehalte sind Caprelliden äusserst selten — *Caprella fretensis* aus Aestuarien — und so sind in der Ostsee östlich von Rügen bisher überhaupt keine gefunden worden. Als Mittel zur Verbreitung werden in erster Linie wohl nicht die Meeresströmungen direct, sondern nur in sofern, als sie die Caprelliden sammt ihrem Substrate transportiren können, in Betracht

kommen. Da übrigens van Beneden und auch ich auf einer Schildkröte Caprelliden gefunden haben (s. oben p. 50), so werden unter Umständen auch diese Thiere, und in neuerer Zeit in gleicher Weise die Schiffskiele[1]) die Verschleppung besorgen können.

1) *C. acutifrons* ist an ihnen sowohl im Hafen von Hongkong als auch in dem von Neapel beobachtet worden, ohne dass natürlich ermittelt wurde, ob die Thierchen nun auch gleich den Cirripeden die Reise mitmachen.

ANATOMIE UND HISTOLOGIE.

Wie ich es in dem Abschnitte über Systematik gethan, möchte ich auch hier dem beschreibenden Theile eine Uebersicht der Literatur vorausschicken. Sie wird aber um Vieles kürzer gehalten werden können, einmal weil die Anzahl der in Betracht kommenden Autoren eine sehr geringe ist, und dann auch, weil ein genaueres Eingehen auf ihre Angaben besser an den einzelnen bezüglichen Stellen geschieht, mithin hier nur ein allgemeines Urtheil über Inhalt und Bedeutung der früheren Arbeiten zu fällen nöthig wird.

Historische Uebersicht.

Wenn wir von den ganz gelegentlichen und meist verfehlten Deutungen absehen, welche einige ältere Autoren den Kiemen, aber auch nur diesen, haben zu Theil werden lassen (s. unten den betr. Abschnitt), und ferner die lediglich zu Zwecken der Systematik erfolgten Studien über die äussere Körperform, Gliederung, Mundtheile u. s. w. ausser Acht lassen, so beginnt die Literatur mit der im Jahre 1842 erschienenen Arbeit von **Goodsir** (**31**). Diese hielt sich indessen sehr auf der Oberfläche, was auch bei dem damaligen Zustande der meisten optischen Instrumente kein Wunder nehmen darf, und brachte nicht wenige grobe Irrthümer vor, deren Berichtigung aber schon meistentheils **Frey** und **Leuckart** 1847 vorzunehmen im Stande waren. Diese (**27**) füllten zugleich viele Lücken aus, welche Jener gelassen hatte, und so war hierdurch schon damals der gröbere Bau der Caprelliden im Allgemeinen richtig erkannt. Nur in Betreff der Geschlechtswerkzeuge herrschte merkwürdiger Weise noch ein Dunkel, welches erst 1863 **Dohrn** (**23**) wenigstens zum Theil erhellte. Des Letzteren Untersuchungen an jungen durchsichtigen Exemplaren von *Caprella linearis* lehrten auch die interessante Thatsache kennen, dass der anscheinend einfache letzte Nervenknoten in Wirklichkeit der Summe mehrerer Ganglien entspricht, welche theilweise für das rudimentär gewordene Abdomen bestimmt sind. Ueber die histologische Structur brachte Dohrn die ersten Daten und verbreitete sich auch eingehend über die Beschaffenheit der männlichen Genitalien, ohne indessen hier das Richtige zu treffen. Dieses zu thun blieb 1878 **Gamroth** (**23**) vorbehalten, der aber wieder darin fehlte, dass er

den Angaben seines Vorgängers über das Nervensystem einfach keinen Glauben beimass. Als neu beschrieb er ein eigenthümliches frontales Sinnesorgan. Dieses meinte wiederum 1879 **Haller** (**40**) ohne Weiteres negiren zu dürfen, berichtigte im Uebrigen manche kleinere Irrthümer der früheren Autoren und erweiterte unsere Kenntniss auch des feineren Baues der Caprelliden nicht unbedeutend, so dass seine Arbeit mit Bezug auf ihren anatomischen Inhalt wohl die ergiebigste von allen genannt werden darf. Im gleichen Jahre lieferte **Hoek** (**46**) mancherlei gute Notizen. Endlich gab jüngst **Delage** (**19**) eine eingehende Darstellung des Circulations- und Respirationsapparates, von der nur zu bedauern bleibt, dass sie sich nicht in gleichem Maasse auf histologische Untersuchung wie auf Injectionen stützt.

Gelegentliche Bemerkungen finden sich noch in einigen anderen Werken vor. **Templeton** (**108**) beobachtet 1836 den Blutumlauf in den Brutblättern. **Claparède** (**13**) berichtet 1863 über die Blutbahnen der Caprelliden und ergänzt so in willkommener Weise die Angaben von **Wiegmann** (**118**) aus dem Jahre 1839 und die von **Frey** und **Leuckart**. Auch **Fritz Müller** (**82**) erwähnt 1864 des Herzens von *Caprella*. Dasselbe thut 1878 **Claus** (**14**). **Williams** (**119**) gibt 1854 eine kurze Beschreibung der Kiemen von *C. linearis*. **Schiödte** (**99**) behandelt 1875 mit der ihm eigenen Genauigkeit die Mundtheile von *C. septentrionalis*. **E. van Beneden** (**6**a) macht 1870 Angaben über das Keimlager im Oviducte von Caprelliden. **Leydig** (**64 a**) endlich beschreibt 1860 die Riechhaare von *C. linearis*.

Im Folgenden werde ich zunächst die allgemeine Körperform, die schon von einem anderen Gesichtspunkte aus im Abschnitte über Systematik vielfach betrachtet worden ist, besprechen und dann die einzelnen Organsysteme in der gebräuchlichen Ordnung unter steter Berücksichtigung der entwicklungsgeschichtlichen Momente durchgehen.

Allgemeine Körperform. Segmente. Gliedmaassen.

In der Form des Körpers unterscheiden sich die Caprelliden nicht unwesentlich von den normalen Amphipoden. Nicht nur besitzen von Diesen nur wenige die schlanke oder, wenn man lieber will, die magere Gestalt, welche Jene auszeichnet, sondern es sind auch in Zahl und Anordnung der Segmente eigenthümliche Differenzen vorhanden. Letztere gaben bereits frühe dazu Veranlassung, die Caprelliden und die in dieser Hinsicht ihnen gleichen Cyamiden zu einer besonderen Gruppe zu vereinigen, diese aber den normalen Amphipoden gegenüberzustellen, wie das im Einzelnen schon im systematischen Theile erörtert worden ist und auch im Abschnitte über die Phylogenie nochmals zur Sprache kommen wird. Die wichtigsten Merkmale nach dieser Richtung sind folgende: Kopf und erstes Brustsegment sind zu einer Art von Cephalothorax verschmolzen; in Folge hiervon rückt das 1. Brustfusspaar scheinbar an die Kehle herauf und tritt in nähere Beziehung zu den Mundtheilen, als dies

sonst bei Amphipoden der Fall ist, sodass der Name Kehlfüsser oder Laemodipoda ganz gerechtfertigt erscheint. Das Abdomen ist überall sehr reducirt; die an ihm befindlichen Gliedmaassen werden bei keiner einzigen Form noch zum Schwimmen verwendet. Merwürdigerweise sind nun aber die beiden Unterabtheilungen der Laemodipoden äusserlich anscheinend weit schärfer von einander getrennt, als jede von ihnen von den normalen Amphipoden, sodass es erst einer genaueren Analyse ihres Baues bedarf, um ihre Zusammengehörigkeit zu erkennen. Die überaus schmalen Caprelliden und überaus breiten Cyamiden haben so wenig Aehnlichkeit mit einander, dass man versucht sein könnte, die Ersteren von den normalen Amphipoden, die Letzteren von den Isopoden abzuleiten. Indem ich auf diesen Punkt im Abschnitte »Phylogenie« zurückkomme, wende ich mich zur ausschliesslichen Besprechung des Baues der Caprelliden und betrachte der Reihe nach Kopf, Mittelleib, Hinterleib und Gliedmaassen derselben.

1. Kopf.

Tafel 1.

Der Kopf der Caprelliden ist im Allgemeinen im Vergleiche zum Rumpfe sehr klein; besonders stark wird dies Missverhältniss bei den ausgewachsenen Männchen mancher Arten. In seinem vorderen Theile ist er durch die weit hervortretenden Mundgliedmaassen ventral sehr ausgedehnt und verschmälert sich dafür nach hinten halsartig. Bei der Ansicht vom Rücken her stellt er meist ein im männlichen Geschlechte schmaleres, im weiblichen breiteres Rechteck mit abgerundeten Ecken dar. Bei manchen Arten ist an ihm dorsal und vorne ein nach vorn gerichteter Stirnstachel vorhanden (s. auch Taf. 5 Fig. 26). Seitlich und ventral von demselben ragen die Vorderfühler oder oberen Antennen hervor und verdecken bei der Ansicht vom Rücken her die fast stets kleineren Hinterfühler oder unteren Antennen mehr oder weniger.[1]) In gleicher Höhe etwa mit Letzteren sind die beiden zusammengesetzten Augen angebracht. An der Vorderfläche des Kopfes zeigt sich bei einigen Arten der Mandibulartaster in Gestalt einer kleinen mehrgliedrigen Gliedmaasse, wird jedoch häufig auch zwischen den Hinterfühlern versteckt getragen. Die Mundwerkzeuge selbst sind nur von unten deutlich wahrnehmbar. Gleichfalls bei der Ansicht von oben tritt als scheinbar zum Kopfe gehörig das 1. Paar Brustbeine seitlich hervor, das jedoch in Wirklichkeit an dem mit dem Kopfe verschmolzenen ersten Brustringe eingelenkt ist.

2. Mittelleib oder Thorax.

Taf. 1.

An den Kopf schliessen sich nach hinten sieben meist ansehnliche Segmente an, welche von weitaus der Mehrzahl der Autoren schlechtweg als thorakale bezeichnet werden. Von

1) In den Figuren der Doppeltafel 1 ist aus diesem Grunde bei den Abbildungen, welche die Thiere von oben gesehen darstellen, rechts die obere, links die untere Antenne gezeichnet worden.

dieser Anschauung des Thorax oder Mittelleibes, welche sich im Einklange mit den allgemeinen Ideen über die Organisation der höheren Crustaceen überhaupt befindet, weichen indessen einige Forscher merklich ab. So betrachtet Boeck (**11** p. 11) in Anlehnung an Lilljeborg die sieben Segmente als Truncus und nur die beiden ersten als Thorax, die übrigen fünf aber als Abdomen (den wirklichen Hinterleib also als Postabdomen).[1] G. O. Sars[2]) unterscheidet (p. 44) einen Prothorax, der die vier ersten Ringe umfasst, und einen Metathorax mit den drei letzten Ringen. Bate (**2** p. 27) schliesst sich der gebräuchlichen Auffassung an, führt aber den Namen Pereion (und für das Abdomen die Bezeichnung Pleon) ein, den ich zu adoptiren keinen Grund gesehen habe. Was nun die einzelnen Segmente betrifft, so ist das erste mit dem Kopfe zu einem Cephalothorax verschmolzen, jedoch nicht so innig, dass nicht auf der Dorsalseite wenigstens die ursprüngliche Trennungslinie noch ungemein deutlich erhalten wäre.[3]) Meist ist dieses Segment kurz, nur bei den ausgewachsenen Männchen einiger Arten verlängert es sich zugleich mit dem folgenden Segmente nicht unbeträchtlich. Dieses, also das erste freie Segment, ist stets länger als Jenes und ist auf der Bauchseite häufig stark vorgewölbt. Die folgenden Segmente bieten nichts Bemerkenswerthes dar; meist nehmen sie in der Reihe von vorne nach hinten an Umfang ab. Beine sind entweder an allen sieben vorhanden oder fehlen am 3. und 4. Segmente; die Kiemen hingegen befinden sich entweder nur an diesen beiden Ringen, oder (*Proto*, *Cercops*, *Caprellina*) ausserdem noch am 2. Segmente. An allen Segmenten fehlen die sogen. Epimeralstücke, welche für die normalen Amphipoden so charakteristisch sind; es wird auf diesen Umstand bei der Besprechung der Gliedmaassen näher einzugehen sein.

3. Hinterleib oder Abdomen.

Taf. 4 Fig. 12 ff.

Ueber das Abdomen oder, wie es auch wohl genannt wird (s. oben), Pleon oder Postabdomen gehen die Meinungen weit auseinander. Sein ausserordentlich reducirter Zustand wird von Allen anerkannt, die nicht überhaupt sein Vorhandensein leugnen.[4]) Milne Edwards (**76** p. 106) lässt es bei der Gattung *Caprella* aus drei Segmenten bestehen, von denen jedoch

1) Aehnlich argumentirt Gerstäcker im »Handbuche der Zoologie von Carus und Gerstäcker 2. Theil 1863«. Er lässt (p. 383) die beiden ersten Segmente des »Thorax«, der nach ihm mit dem Segmente des Kieferfusses beginnt, mit dem Kopfe verschmolzen sein; das folgende (nach ihm 3.) Thoraxsegment ist frei, dann folgt ein fünfgliedriges Abdomen und ein siebengliedriges Postabdomen.

2) G. O. Sars, Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. 1. Les Malacostracés. Christiania 1867. 146 S. m. 10 Taf.

3) Wie Taf. 5 Fig. 26 zeigt, ist nicht nur dorsal und ventral, sondern auch lateral noch ein Rest der ehemaligen Segmentbegrenzung erhalten. Die seitliche Furche zeigt sich deutlich als ein langgezogener enger Schlitz, von dem aus eine Einstülpung nach innen ausgeht; der dicke Boden der Letzteren dient zum Ansatze für Muskeln.

4) Hierher gehört Troschel, welcher in der 7. Auflage seines »Handbuches der Zoologie 1871« p. 515 den Hinterleib ganz fehlen lässt.

nur Eines mit Anhängen versehen sei. Kröyer (**54** p. 494) weist nach, dass es bei der von ihm beschriebenen Gattung *Cercops* aus fünf deutlich gesonderten Ringen zusammengesetzt sei (s. oben Holzschnitt p. 20), bei den übrigen Caprelliden jedoch [1]) nur zwei oder noch weniger Segmente besitze. Die neueren Forscher bestreiten für alle Gattungen — von *Cercops* abgesehen — überhaupt die Segmentirung, doch gibt Haller (**40**) für die Gattung *Proto* drei, für *Protella*, *Caprella* und *Podalirius* zwei Segmente an, und Boeck (**11**) verzeichnet die letztere Zahl gleichfalls für *Podalirius* und ausserdem für *Aegina* und *Aeginella*. Ich selbst habe bei den von mir untersuchten Gattungen *Proto*, *Caprellina*, *Protella*, *Aegina*, *Caprella* und *Podalirius* nur in Einem Falle, nämlich bei *Protella*, eine deutliche Segmentirung wahrgenommen (Taf. 4 Fig. 34) und muss alle entgegenstehenden Angaben als unrichtig hinstellen. Vielfach hat man sich, wie mir scheint, beim Betrachten der in Alkohol oder Wasser liegenden oder gar der getrockneten Thiere mittelst der Lupe, wie es die Systematiker zu thun pflegen, durch die Grenzlinien der seitlichen Klappen (s. unten bei »Gliedmaassen«) täuschen lassen und Segmente dort vorhanden geglaubt, wo keine mehr anzutreffen sind. Was *Cercops* anlangt, so ist nach den Kröyer'schen Zeichnungen das Abdomen noch überraschend gut erhalten; leider bot sich mir keine Gelegenheit zur Nachuntersuchung dar. Die deutlichsten Spuren übrigens des fast gänzlich rückgebildeten Abdomens, das auch bei den Jugendformen nicht mehr zur Entwicklung gelangt, zeigt noch das Nervensystem in der Zahl der Abdominalganglien. — Im Allgemeinen ist das Abdomen mehr oder weniger bauchwärts gebeugt, kann auch durch Muskeln ziemlich weit in den letzten Thorakalring zurückgezogen werden (Taf. 4 Fig. 29) und mag daher bei oberflächlichem Hinschauen mitunter zu fehlen scheinen. Von Bedeutung für die Oekonomie des Thieres ist es nur noch in so fern, als an seinem Ende der Darm ausmündet, und als es im männlichen Geschlechte die Begattungsfüsse trägt; zum Schwimmen, wie bei den echten Amphipoden und den meisten übrigen höheren Krebsen, ist es untauglich geworden. Für die praktische Systematik ist es gleichfalls nahezu werthlos.

4. Gliedmaassen.

Die Gliedmaassen der Caprelliden sind durchweg nach dem Typus derjenigen der Amphipoden gebaut, doch fehlen einige Paare von ihnen ganz allgemein und sind andere rudimentär geworden. Am vollständigsten erhalten sind sie in Bezug auf Anzahl und Bau bei der Gattung *Proto*, wo sie zu 15 Paaren vorhanden sind; nämlich 2 Paar Antennen, 4 Paar Mundtheile, 7 Paar Brustfüsse und 2 Paar Abdominalfüsse; am meisten rückgebildet bei *Podalirius*.

1) Mit Ausnahme von *Aegina longispina* Kr. = *Protella phasma* Mont., wo es »ziemlich deutlich dreigliedrig, aber ohne Spur von Gliedern oder Anhängen« sein soll (**55** p. 481).

a. Antennen.

Taf. 1.

Die oberen Antennen oder Vorderfühler bestehen allgemein aus einem dreigliedrigen Stamm und einer Geissel, deren Gliederzahl bei den jüngsten, eben dem Ei entschlüpften Thieren nur zwei beträgt, dagegen bei einigen erwachsenen männlichen Formen bis zu etwa 26 ansteigt, ohne jedoch immer zu dem Lebensalter der Individuen eine directe Beziehung aufzuweisen. Eine sogen. Nebengeissel, wie sie sich bei manchen Amphipoden findet, ist nirgend vorhanden. Die Basalglieder sind im männlichen Geschlechte fast stets länger und stärker gebaut, als im weiblichen; bei *Caprella acutifrons* speciell fungirt das 2. Glied unzweifelhaft als Athmungsorgan. In den Fällen, wo sie eine grosse Länge erreichen, ist ihre im Uebrigen ziemlich dünne Wandung durch einen dorsalen (z. B. bei *C. acutifrons*, Taf. 7 Fig. 7) oder einen dorsalen und ventralen (z. B. bei *C. aequilibra*) Längsstab von dickem Chitin vor dem Umknicken geschützt, wie dies Dohrn[1]) auch für die Beine der Pycnogoniden angibt (p. 25). Die Geisselglieder sind je nach den Arten verschieden geformt, theils einfach cylindrisch, theils wie umgekehrte abgestutzte Kegel aneinandergefügt. Ueber ihren Besatz mit Sinnes- und anderen Haaren wird bei Besprechung des Integumentes die Rede sein.

Die unteren Antennen oder Hinterfühler sind aus einer viergliedrigen Basis und einer nur bei den Gattungen *Proto*[2]) und *Caprellina* mehrgliedrigen, sonst überall zweigliedrigen Geissel zusammengesetzt.[3]) Das erste Glied der Basis besteht genau genommen[4]) aus zwei mit einander verschmolzenen Gliedern, von deren jedem nur noch ein Theil erhalten geblieben ist, und zwar von dem unteren der laterale, von dem oberen der mediale (Taf. 5 Fig. 24 u. 25); an letzterem mündet auf einem namentlich bei *Podalirius* weit hervorragenden Kegel die Antennendrüse aus (s. Diese). Ich habe jedoch im systematischen Theile die Basis schlechtweg als viergliedrig angenommen und darnach die einzelnen Glieder gezählt. — Was die Geissel betrifft, so ist sie bei den einzelnen Formen in sehr verschiedener Weise behaart, und diese Behaarung lässt sich nach dem Vorgange Haller's zur systematischen Scheidung aller Caprelliden in zwei Gruppen: solche mit »Sinneshaaren« und solche mit »Ruderhaaren«, benutzen. Ueber die Haare selbst siehe das Capitel »Integument«.

Was das Wachsthum der Geissel an Vorder- und Hinterfühlern angeht, so ist damit

1) A. Dohrn, Die Pantopoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. 3. Monographie der »Fauna und Flora des Golfes von Neapel«. 1881. 252 S. m. 18 Taf.

2) Die Geissel erreicht bei *Proto* in beiden Geschlechtern die Zahl von fünf Gliedern, ist indessen bei den Jugendformen auch nur zweigliedrig; bei *Caprellina* hat sie wohl höchstens vier Glieder.

3) Gamroth (28 p. 105) lässt merkwürdigerweise die Geissel bei *Caprella aequilibra* nur Ein Glied haben.

4) Für die normalen Amphipoden hat dies zuerst Bruzelius (Bidrag till kännedomen om Skandinaviens Amphipoda Gammaridea in: Svenska Vetensk. Akad. Handl. 3. Bd. 1858 Nr. 1 p. 6) überzeugend nachgewiesen. »Die zwei ersten Glieder sind nämlich mehr oder weniger mit einander zu einem dickeren Basaltheil verwachsen, dessen äussere Seite das erste und dessen innere Seite das zweite Glied einnimmt, das sich auf der Unterseite zu einem mehr oder minder langen Processus verlängert«. Im Uebrigen ist die Verschmelzung beider Glieder bei manchen Amphipoden nicht so weit gediehen wie bei den Caprellen.

wohl stets eine Vermehrung der Glieder verbunden. Die Einschiebung der neuen Glieder findet bei den Vorderfühlern an der distalen Fläche des 1. Gliedes statt; letzteres ist daher nie gleich den übrigen einfach rundlich, sondern immer durch eine oder zwei Kerben[1]) in zwei oder drei unvollständig von einander getrennte Stücke getheilt, von denen bei der nächsten Häutung allemal das vorderste sich abschnürt. Dieser Process geht übrigens häufig nicht an beiden Fühlern gleichzeitig vor sich, und dann hat der eine an seiner Geissel ein Glied mehr, als der andere. Die Glieder selbst strecken sich während der auf einander folgenden Häutungen nicht unbeträchtlich, so dass die distalsten zugleich die längsten sind, wie namentlich bei den Arten mit langer Geissel (z. B. *Protella*) sehr deutlich wird.

b. Mundgliedmaassen.[2])

Taf. 5 Fig. 1—21.

Die Mundgliedmaassen sind zuerst von Kröyer (**54**) genauer untersucht worden; hierbei ergab sich das bis dahin unbekannte Resultat, dass einige Gattungen einen Mandibulartaster besitzen.[3]) Auch die späteren Systematiker haben im Allgemeinen den Mundtheilen gebührende Aufmerksamkeit geschenkt, und ausser ihnen hat Schiödte (**99**) noch neuerdings in einer von physiologischer Betrachtungsweise ausgehenden Arbeit speciell *Caprella septentrionalis* nach dieser Richtung hin beschrieben und wie immer sehr schön abgebildet, während Gamroth (**28**) sich an *Caprella aequilibra* gehalten hat. Ich selbst habe nur die Gattungen *Cercops*, *Aeginella* und *Caprellina* auf ihre Mundtheile nicht untersuchen können.

Mandibel.[4]) Fig. 2, 6, 11, 15, 19. Sie besteht in der allgemein bei Amphipoden bekannten Form aus zwei Kauästen, von denen der obere zweigespaltene mehrere spitze Zähne besitzt, der untere einen stumpfen Höcker darstellt; ersterer dient, wie bekannt, als Reiss-, letzterer als Kauzahn. Zwischen beiden ragen bei fast allen Caprelliden an der linken Mandibel drei, an der rechten zwei starke gekrümmte Dorne hervor, an deren Stelle sich bei *Proto* ein Kamm zarterer steifer Haare findet. Der Taster fehlt nur bei *Caprella* und

1) Bei *Protella phasma*, *Caprellina longicollis*, *Proto cornigera* und *Caprella attenuata* hat das erste Glied sogar bis zu 9 derartige Einkerbungen, die als Grenzen von potentiellen Gliedern zu betrachten sind.

2) Ober- und Unterlippe werden als nicht hierher gehörig erst bei Beschreibung der Verdauungsorgane besprochen.

3) Nichts destoweniger lässt Gerstäcker im Handbuche der Zoologie von Carus und Gerstäcker 2. Band 1863 p. 363 die Mandibeln überall tasterlos sein.

4) Die Angaben und Zeichnungen der Autoren mit Ausnahme Schiödte's sind in Bezug auf sämmtliche Mundtheile viel ungenauer, als man es von vornherein vermuthen sollte. Gamroth z. B. zeichnet an der ersten Maxille eine innere basale Kaulade mit Borsten, wie sie bei normalen Amphipoden vorkommt, aber bei keiner einzigen mir bekannt gewordenen Caprellide vorhanden ist; bei der Mandibel lässt er die Asymmetrie ausser Acht; der Paragnathen erwähnt er gar nicht. Hoek's Autographien geben bei *Proto* und *Podalirius* den Bau der Mandibel schlecht wieder; auch ist die Kralle des Kieferfusses von *Proto* nicht zweispitzig. Haller's Zeichnung der Mandibel von *Protella* ist gleichfalls nicht accurat. Die von Schiödte am Innenrande der Mandibel noch hinter dem Kauzahn angegebene Fiederborste, welche sich auch bei manchen normalen Amphipoden vorfindet, ist ebenfalls bei *Caprella acutifrons*, obwohl nicht immer vorhanden, kommt auch bei *Caprella aequilibra*, wenngleich selten vor, scheint aber den übrigen Gattungen der Caprelliden zu fehlen.

Podalirius, hat dagegen bei allen übrigen Gattungen drei Glieder und trägt nahe seiner Spitze einige sehr regelmässig angeordnete kurze Haare. Uebrigens sind die beiden Mandibeln, auch abgesehen von der eben erwähnten Bewaffnung mit Dornen, nicht ganz gleich, sondern, wie schon von Schiödte hervorgehoben wurde, in der Art verschieden, dass die Zacken der beiderseitigen Reisszähne in einander greifen.

Erste Maxille. Fig. 3, 8, 13, 17, 20. Sie besteht aus einem Basaltheile und zwei davon ausgehenden Aesten. Der Innenast ist kurz und trägt an seiner abgestutzten Endfläche einen Schopf eigenthümlich gezähnelter starker Dorne, der Aussenast ist zweigliedrig, ziemlich lang und am Ende mit vielen einfachen Haaren versehen. Er wird gewöhnlich als Taster bezeichnet, dürfte jedoch kaum als solcher dienen.

Zweite Maxille. Fig. 3, 9, 12, 17, 20. Diese, der Mittellinie viel näher gerückt, als die erste Maxille, ist sehr klein. Ihre beiden Aeste sind an dem nach vorn gekehrten Rande mit langen Haaren besetzt.

Maxillarfuss. Fig. 4, 10, 14, 18, 21. Das einzige Paar Maxillarfüsse ist gleich dem der normalen Amphipoden gebaut und besteht daher aus zwei zu einer Art Unterlippe verschmolzenen Beinen, an deren jedem sich zwei Kauladen und ein viergliedriger Taster unterscheiden lassen. Charakteristisch ist die Form und die Art der Bedornung oder Bezahnung namentlich bei den Innenladen, welche dicht zusammen stossen. In Fig. 5 ist die Abnutzung der Zähne in Folge des Kauens deutlich zu erkennen.

c. Brustbeine.

Taf. 1—3 und Taf. 4 Fig. 1—11.

Die volle Anzahl der Brustgliedmaassen, von denen auf jedes Segment ein Paar kommt, beträgt 14 und wird für die Caprelliden nur bei der Gattung *Proto* erreicht. In den übrigen Fällen sind das 3. und 4. Paar höchstens noch in Form kleiner Stummel vorhanden, und bei der Gattung *Podalirius* und *Caprellina* ist auch das 5. Paar rudimentär geworden. Jedes gut ausgebildete Bein besteht aus den typischen sieben Gliedern[1]), doch ist das Grundglied, wie auch sonst bei Amphipoden, unbeweglich mit dem Segmente, dem es ansitzt, verwachsen und

1) Die Benennung der einzelnen Glieder, wie sie von H. Milne Edwards (Observations sur le squelette tégumentaire des Crustacés Décapodes et sur la morphologie de ces animaux. Ann. Scienc. natur. 3 sér. XVI, 1851 p. 283, 288 und 289) eingeführt und von Bate and Westwood zuerst auf die Amphipoden angewandt wurde, halte ich für eine durchaus überflüssige Vermehrung der ohnehin schon so weitschichtigen Terminologie. Ich werde also die Ausdrücke: Coxo-, Basi-, Ischio-, Mero-, Carpo-, Pro- und Dactylopodite ebenso wenig verwenden, wie die entsprechenden: Coxa, Basos, Ischium, Meros, Carpos, Propodos und Dactylos oder Coxa, Femur, Genu, Tibia, Carpus, resp. Tarsus, Metacarpus resp. Metatarsus und Dactylus. An ihrer Stelle genügt die Angabe der Zahlenfolge; nur für das 6. Glied empfiehlt sich seiner Gestalt wegen der Ausdruck: Hand und für das 7.: Klaue. — Die von Bate (2) gemachte Unterscheidung zwischen Gnathopoda als den beiden ersten und Pereiopoda als den fünf letzten Brustfüssen, denen sich dann die Abdominalfüsse als Pleopoda und in der späteren Publikation (5 auch noch die Maxillen und Kieferfüsse als Diagonopoda oder Siagnopoda (nach Westwood) anschliessen, ist gleicherweise unnöthig.

zugleich so kurz, dass es leicht übersehen wird.[1]) Von einer besonderen Verbreiterung desselben zur sogenannten Epimeralplatte[2]), die bei den übrigen Amphipoden oft einen ausserordentlichen Umfang erreicht, ist hier nirgend die Rede. Bei *Proto* lässt sich noch erkennen, dass die vier ersten Paare in ihrer Richtung den übrigen drei entgegengesetzt sind, wie dies überhaupt für die Amphipoden, nicht aber für die Isopoden gilt. In normaler Stellung liegt also die Streckseite der vier resp. zwei ersten Paare nach vorne, die der drei resp. zwei letzten Paare nach hinten. Die einzelnen Glieder weichen allerdings hiervon ab, da sie zum Theile wenigstens sich in auf einander senkrechten Ebenen bewegen (s. beim Capitel: Muskulatur). Die Längenverhältnisse der Glieder ergeben im Einzelnen viele Verschiedenheiten. Sehr kurz ist stets das 3., dagegen verlängert sich bei manchen Arten das 2. entweder allein oder zugleich mit dem 4., 5. und 6., sodass man langbeinige und kurzbeinige Formen unterscheiden kann.

1. Beinpaar. Es ist stets dem Anscheine nach am Kopfe selbst befestigt, da sein Insertionspunkt so weit nach vorn bis zur Einlenkung der Maxillarfüsse rückt, dass die Trennungslinie des 1. Brustsegmentes vom Kopfe, soweit sie noch in ihrem dorsalen Theile erhalten ist, hinter ihm liegt (vergl. oben S. 93). Bei allen Gattungen ist es annähernd gleich gebaut und entfernt sich auch nur ein wenig von der Form, welche es bei den eben dem Ei entschlüpften Jungen hat (vergl. z. B. Taf. 2 Fig. 1 und 6). Das 5. Glied ist ziemlich gross, das 6. oder die Hand meist beilförmig, mit gewöhnlich ebenem oder auch leicht gesägtem Palmarrande, der aber meist zwei Reihen Haare trägt. Von diesen ragen die proximalsten besonders hervor, dienen der Klaue beim Einschlagen zur Führung und mögen daher Einschlagdorne heissen.[3]) Die Klaue selbst ist an der Spitze gewöhnlich zweizähnig. Für die praktische Systematik hat dieses Beinpaar wenig Bedeutung und kann daher in den Beschreibungen der Gattungen und Arten übergangen werden.

2. Beinpaar. Es bietet mit Bezug auf Insertion, Grösse und Form die meisten Verschiedenheiten sowohl innerhalb der Gattungen und Arten als auch bei den Altersstufen und Geschlechtern dar, und gibt daher bei steter Berücksichtigung des letzteren Umstandes vortreffliche systematische Merkmale ab. Da es immer und ausschliesslich zum Greifen benutzt wird, so ist sein 6. Glied zu einer Greifhand umgebildet und namentlich im männlichen Geschlechte stark entwickelt. — Die Insertion findet typisch am Vorderrande oder wenigstens an der Vorderhälfte des 2. Thorakelsegmentes statt, doch weichen hierin die Männchen der Gattung

1) Da es für die Systematik von keinem Belang ist, so habe ich es in den Abbildungen mit nur zwei Ausnahmen nicht gezeichnet (vergl. Tafel 1, Fig. 7*a* und 9*a*, sowie Taf. 2, Fig. 1 und 5).

2) Die Erkennung derselben als eines Theiles des Beines und nicht des Brustringes, wie sie als Epimer früher aufgefasst worden war, verdanken wir Bate, der 1855 zuerst darauf aufmerksam machte (2 p. 36), dass »the coxa (the so-called epimeral) in Amphipoda overlaps the segment to which it is attached, and except by a small portion only, is not united by the whole of the margin in juxtaposition with the segmenta«. Als Grund für die Entwicklung derselben bei den Gammariden führt er an, dass die zarthäutigen, gleichfalls an der »Coxa« angebrachten Kiemen beim Graben im Sande einer Schutzplatte bedürfen. (Vergl. hierüber den Abschnitt »Phylogenie«.)

3) Genaueres über sie und die entsprechenden Gebilde an den anderen Beinen s. unten beim Capitel »Integument«.

Caprella von der Regel ab, indem bei ihnen wegen der enormen Verlängerung des Segmentes das Beinpaar entweder von der Mitte ausgeht oder sogar ganz dicht am Hinterrande entspringt. — Was die einzelnen Glieder betrifft, so erreicht das 2. vielfach eine bedeutende Länge, die drei darauf folgenden hingegen bleiben kurz und namentlich tritt das 5. an Umfang fast immer so beträchtlich hinter den übrigen zurück (z. B. Taf. 2 Fig. 5) (eine Ausnahme macht nur *Protella*, Taf. 4 Fig. 3), dass es leicht übersehen werden kann und in der That von manchen Autoren einfach gar nicht abgebildet worden ist. An dem ersten Beinpaare hat dieses Missverhältniss durchaus nicht statt; auch ist es bei ganz jungen Individuen noch nicht so stark ausgeprägt, scheint vielmehr erst bei den folgenden Häutungen einzutreten. Das 6. Glied oder die Hand — ich bezeichne sie meist einfach als Grosse Greifhand — ist aber vielfach wieder sehr, in einigen Fällen (*Protella phasma*, *Proto cornigera*, *Caprella grandimana*, *C. inermis* u. s. w.) enorm gross, indessen auch nur bei erwachsenen Männchen. Ueberhaupt ist der Wechsel in der Gestalt des ganzen Gliedes und ferner in der Form und Bedornung des Palmarrandes im Laufe der metembryonalen Entwickelung bei manchen Arten ein so bedeutender, dass man die Zusammengehörigkeit der auf einander folgenden Stadien nur durch Beobachtung der Häutung feststellen könnte, wenn nicht die übrigen Merkmale der Thiere dieselbe bewiesen. Besonders augenfällig wird dies bei *Caprella grandimana*, *acanthifera* und *acutifrons* (vergl. die Abbildungen Taf. 2 Fig. 14—17, 24—27, Taf. 1 Fig. 5 und 9), wo verschiedene für die erwachsenen Weibchen und jungen Männchen charakteristische Dorne bei den Häutungen ganz wegfallen, und zugleich bei den erstgenannten zwei Arten der Palmarrand in seinem mittleren Theile stark vorgewölbt wird. Weit geringer sind diese Modifikationen übrigens bei den Weibchen. — Der Palmarrand ist in seiner typischen Form proximal mehr oder weniger nach aussen convex und endet mit einem Vorsprunge, auf dem sich gewöhnlich ein starker Dorn und nahe dabei ein kleinerer oder auch ein Paar solcher befindet. Zwischen ihnen ruht in einer oft sehr deutlichen, oft aber auch kaum angedeuteten Vertiefung die Spitze der eingeschlagenen Klaue; sie verdienen daher die Bezeichnung Einschlagdorne. (Taf. 2 Fig. 3, 8 u. s. w.) Fast ganz distal ist ein stumpfer Höcker angebracht (Taf. 2 Fig. 16), an welchem die Klaue beim Schlusse der Hand entlang gleitet. In der Mitte des Palmarrandes endlich, die gewöhnlich eben ist, erhebt sich meist ein spitzer Zahn, auf dem die Ausführungsgänge der Giftdrüsen liegen und der hiernach »Giftzahn« heissen mag (Taf. 3 Fig. 5 und 6 u. s. w.). Er fehlt gänzlich den Gattungen *Podalirius* und *Proto*, ist dagegen am stärksten bei *Protella phasma*, *Caprella linearis*, *septentrionalis*, *acanthifera*, *grandimana* und *dentata* entwickelt. Bei *Caprella acutifrons* fehlt er der Hand des erwachsenen Weibchens, welches ausserdem gleich dem Männchen die Einschlagdorne rückgebildet hat. Auch bei *C. grandimana* fallen im Alter die letzteren fort (Taf. 2 Fig. 26). — Das 7. Glied, die Klaue, ist nie an ihrer Spitze gespalten, meist spitz und lang, jedoch bei den alten Männchen der Arten *Caprella acanthifera* und *grandimana* verkürzt und stumpf.

3. und 4. Beinpaar. Zu vollkommener Entwicklung gelangen Diese nur bei der Gattung *Proto*, bestehen also dort aus den typischen sieben Gliedern (Taf. 3 Fig. 25 und 26). Bei

allen übrigen Gattungen ist von ihnen wenigstens noch das 1., unbewegliche Glied vorhanden und fungirt als Kiemenstiel. Von ihm aus erhebt sich bei *Protella* ein eingliedriger Beinstumpf (Taf. 4 Fig. 7 und 8), der aber wegen seiner Kleinheit als bedeutungsloses Anhängsel der Kieme erscheint, abnormer Weise auch bei einzelnen Exemplaren ganz fehlen kann. Ferner findet sich als letztes Ueberbleibsel bei den eben ausgeschlüpften Jungen von *Caprella aequilibra* und *acutifrons* (vielleicht auch noch bei denen anderer Arten) ein kaum bemerkbarer, von einer starken Borste gekrönter Höcker am Vordertheile der Kiemenbasis vor (Taf. 2 Fig. 22) und besteht auch noch bei den erwachsenen Thieren der letztgenannten Art, sowie bei *Podalirius Kröyeri* (Taf. 3 Fig. 33) fort.

5. 6. und 7. Beinpaar. Im Allgemeinen haben diese Beinpaare bei allen Arten und in allen Altersstufen annähernd die gleiche Beschaffenheit und sind an demselben Individuum unter sich meist nur an Umfang verschieden, indem das 5. Paar das kleinste, das 7. das grösste zu sein pflegt. Doch zeigt sich eine Rückbildung des 5. Paares in geringem Maasse bei *Proto* (Taf. 3 Fig. 20 und 27), in stärkerem bei *Caprellina* (Holzschnitt 4 auf p. 27) und in sehr starkem bei *Podalirius*, wo es nur noch einen kleinen zweigliedrigen Anhang des Basalgliedes darstellt (Taf. 3 Fig. 34). Die Insertion findet allgemein nahe dem Hinterrande der betreffenden Segmente statt, nur bei *Podalirius* und bei *Proto* in der Mitte derselben. In Betreff der Längenverhältnisse der einzelnen Glieder gilt nahezu dasselbe, was schon über das 2. Beinpaar bemerkt wurde, mit dem Unterschiede jedoch, dass das 5. Glied nie sehr kurz wird, sondern eher sich verlängert. Bei den kurzbeinigen Arten sind die Glieder am distalen Ende meist stark verbreitert oder in flügelartige Fortsätze ausgezogen (vergl. z. B. Taf. 2 Fig. 19), die sich bei der Beugung der Beine übereinanderschieben. Wichtig ist auch hier wieder das 6. und 7. Glied. Jenes, der Greiffuss, ist im Wesentlichen der Greifhand des 1. Beinpaares gleich gebildet und schwillt nie in dem Maasse an wie diejenige des 2. Paares. Der Palmarrand hat zur Führung der Klaue beim Einschlagen meist zwei Reihen Dorne, von denen die proximalsten, der Spitze der Klaue entsprechenden besonders kräftig sind, während die übrigen Dorne häufig sehr schwach erscheinen. Diese Einschlagdorne κατ᾽ ἐξοχήν (Taf. 2 Fig. 8) fehlen nur[1]) bei *Caprella inermis* und *Podalirius Kröyeri*; bei letzterer Art ist sowohl das Handglied selber als auch die Klaue enorm lang und dünn (Taf. 3 Fig. 35 und 36).

Kiemen. (Taf. 1.) Als weitere Anhänge des Thorax sind die Kiemen zu bezeichnen. Sie finden sich bei manchen normalen Amphipoden an dem 2.—7. Segmente vor und stellen zarthäutige Ausstülpungen des 1. Beingliedes dar. Bei den Caprelliden haben aber nur die Gattungen *Cercops*, *Proto* und *Caprellina* Kiemen an dem 2.—4. Segmente, alle übrigen tragen sie ausschliesslich am 3. und 4. Segmente.[2]) Bei ganz jungen Thieren haben sie eine glockenförmige Gestalt, sind aber bei den meisten Erwachsenen plattgedrückt und gewöhnlich auch windschief. Näheres über ihre Struktur bei dem Capitel »Athmungswerkzeuge«.

1) Auch bei den Cyamiden, so weit ich sie untersucht habe.

2) Kröyer beschreibt bei *Podalirius typicus* und *Aegina longispina* = *Protella phasma* (**55** p. 288 und p. 181) am 5. Brustringe ein Paar rudimentäre Kiemen, die jedoch nichts anderes als die äusseren weiblichen Genitalien sind.

Brutblätter.
Aeussere Genitalien } Siehe das Capitel »Geschlechtswerkzeuge«.

d. Abdominalbeine.

Taf. 4 Fig. 12 ff.

Wie die Abdominalsegmente, so sind auch deren Anhänge stark rückgebildet, jedoch nicht bei allen Arten in gleicher Weise. Wo sie noch am deutlichsten hervortreten, bei der Gattung *Proto* und *Caprellina*[1], bestehen sie in beiden Geschlechtern aus zwei Paaren[2]) griffelförmiger schlanker Beine, von denen das vordere drei, mitunter auch nur zwei, das hintere zwei Glieder zeigt (Fig. 12 u. 13). Das vorletzte Glied ist in beiden Paaren auf der Medianseite mit einem Kamme feiner Härchen besetzt; in der Ruhelage sind alle vier Beine einander bis fast zur Berührung genähert. Auf der Dorsalseite, also den Beinen entgegengesetzt, befindet sich eine unpaare Klappe, welche zum Verschlusse der Afteröffnung dient und beweglich ist. An *Proto* schliesst sich eng die Gattung *Aegina* an, die ich allerdings mit Bezug auf die vorliegende Frage selbst nicht eingehend habe untersuchen können. Es finden sich hier ebenfalls zwei Paar beinförmige Anhänge vor, von denen die vorderen zweigliedrig, die hinteren eingliedrig sind (s. Holzschnitt 11 auf p. 34). Die Gattung *Aeginella* soll nach ihrem Autor Boeck sich von *Aegina* hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass ihre zwei Paar Anhänge ungegliedert seien.[3]) Mir hat kein Exemplar zu eigener Beschauung vorgelegen. Dasselbe muss ich leider von der Gattung *Cercops* sagen, die gerade wegen der Form ihres Abdomens äusserst interessant ist. Hier sind nach Kröyer (**54** p. 508) noch fünf deutlich geschiedene Segmente vorhanden (s. Holzschnitt 1 auf p. 20), und von ihnen tragen nur die beiden letzten je ein Paar Anhänge, die in Form und Bezähnelung denen von *Proto* gleichen. Hiernach würden bei allen Caprelliden mit Ausnahme eben von *Cercops* die drei ersten Abdominalsegmente völlig ausgefallen und die drei letzten mehr oder weniger mit einander verschmolzen sein. — Ich erwähnte schon oben (p. 95), dass ich nur bei *Protella* eine deutliche Gliederung des Abdomens wahrzunehmen im Stande sei, allen übrigen Caprelliden jedoch, die ich selbst untersucht habe, dieselbe absprechen müsse. Bei *Protella* sieht man in der That am lebenden Männchen, wie der hintere Theil des Abdomens sich in dem vorderen etwas aus- und einschieben kann; die Grenze beider Segmente (Fig. 34 u. 35) ist indessen nur auf der Bauchseite deutlich und verläuft hinter dem ersten Paar der mit Borsten stark besetzten Klappen. Letztere sind zu

1) Die Haller'sche Zeichnung (**40** Taf. 22 Fig. 21) ist ungenau. Dasselbe gilt von seiner Abbildung des Abdomens von *Protella* (Fig. 30) und von *Caprella aequilibra* (Taf. 23 Fig. 37), übrigens auch von den Zeichnungen Hoek's von *Caprella linearis* (**46** Taf. 7 Fig. 1 und 2) und *Proto* (Taf. 8 Fig. 3), sowie von denen Gamroth's von *Caprella aequilibra* (**28** Taf. 9 Fig. 4, 8, 9).

2) Bate and Westwood geben zwar für ihre *Proto Goodsirii* nur Ein Paar Abdominalbeine an, indessen hat Stebbing (**101**) bereits diesen Irrthum hervorgehoben; Aehnliches wird von keinem anderen Autor berichtet.

3) Sie sollen hierin denen von *Caprella* gleichen; da aber bei dieser Gattung gegliederte Anhänge vorkommen, so mögen sie auch bei *Aeginella* vorhanden sein.

zwei Paaren vorhanden und entsprechen trotz ihres ganz veränderten Aussehens wohl den Beinpaaren von *Proto*, sind übrigens auch in seitlicher Richtung beweglich. Die Afterklappe ist ebenfalls stark beborstet. Bei den Weibchen (Fig. 36 u. 37) ist nur noch die letztere und ausserdem eine Andeutung des einen seitlichen Klappenpaares erhalten geblieben.[1]) — Was *Podalirius* angeht, so hat mir die Untersuchung wegen des vielen Detritus, welchen die Thiere auf sich anhäufen, einige Schwierigkeiten bereitet, indessen doch Folgendes klar ergeben. Beim Männchen von *P. Kröyeri* (Fig. 16—18) befindet sich dicht unterhalb der Penes (*p*) jederseits ein an seiner Basis mit einem auswärts gerichteten Fortsatze und an der Spitze mit einer auffällig langen Borste versehener Anhang; weiter nach hinten ist auch das seitliche Klappenpaar, allerdings sehr reducirt, zu erkennen. Beim Weibchen (Fig. 19) ist von jenem Anhange nur noch ein kleiner, von einem feinen Haare gekrönter Höcker geblieben. Genau so verhält es sich bei den Weibchen der beiden anderen *Podalirius*-Arten, während die Männchen nicht unerheblich von einander und von *P. Kröyeri* abweichen. Bei *P. typicus* (Fig. 14) scheinen die beiden Anhänge zu einer breiten Platte verschmolzen zu sein, doch bin ich aus Mangel an lebendem Material hierüber nicht ganz in's Reine gekommen; auch bei *P. minutus* (Fig. 15) sind sie nach der Mittellinie zu stark verbreitert und berühren sich dort beinahe. Unterschiede geringerer Art treten auch in der Anzahl der Borsten zu Tage, doch ist dieselbe nicht constant. — Bei den Arten der Gattung *Caprella* sind gleichfalls die Differenzen in der Bildung des Abdomens nicht unbeträchtlich.[2]) Typisch für die Gattung im männlichen Geschlechte ist (vergl. Fig. 20—23 von *C. aequilibra*) ein dicht neben (und zwar ausserhalb von) den Penes gelegenes Paar beinförmiger zweigliedriger und ein mehr seitlich und hinten befindliches Paar klappenförmiger Anhänge, ausserdem eine Afterklappe, die aber weniger als bei anderen Gattungen hervorragt, indessen doch die zwei für sie charakteristischen Haare gleichfalls besitzt.[3]) Im weiblichen Geschlechte (Fig. 24 u. 25) fehlen dagegen die beinförmigen Anhänge entweder völlig oder sind nur noch in ganz niedrigen Höckern, die mit Haaren besetzt sind, erhalten; die Klappen aber bestehen und funktioniren in derselben Art wie auch im anderen Geschlechte. Auf der Bauchfläche des Abdomens springt ein unpaarer Höcker je nach den Arten mehr oder weniger hervor und fällt namentlich bei *C. grandimana* und der ihr mit Bezug auf das Abdomen völlig gleichen *C. acanthifera* in der Seitenansicht sehr auf (Fig. 31). Im Uebrigen darf ich in Betreff der Einzelheiten auf die Abbildungen verweisen und möchte nur noch hervorheben, dass ein Abdomen mit geschlossenen Klappen (Fig. 23) einen nicht unwesentlich anderen Anblick darbietet, als wenn die Klappen geöffnet sind und weit abstehen (Fig. 22).

1) Kröyer (**55** p. 481) lässt seine *Aegina longispina* = *Protella phasma* »ohne jegliche Spur von Anhängen oder Gliedmaassen« sein; doch war das einzige von ihm untersuchte Exemplar ein Weibchen.

2) Trotz dieses Umstandes liefert die Form des Abdomens für die Zwecke der praktischen Systematik keine brauchbaren Charaktere, weil zu ihrer Benutzung erstlich die Thiere in gutem Conservirungszustande sein müssen, und weil ferner, wenn das Abdomen nicht weit ausgestreckt ist, sich seine Form schlecht ermitteln lässt.

3) Diese sind sogar bei den eben ausgeschlüpften Jungen verhältnissmässig sehr gross und stark.

Da bei der nun folgenden Beschreibung der einzelnen Organsysteme auch die Histologie zum Theile eingehende Berücksichtigung findet, so möchte ich einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken. Sämmtliche Gewebe der Caprelliden bieten bei weitem nicht das klare Bild dar, welches die Hyperiden und unter ihnen wieder in besonders hohem Grade die wasserhellen Gattungen *Phronima* und *Phronimella* zeigen. In Folge hiervon sind sie für die Untersuchung sowohl im lebenden als auch passend vorbereiteten Zustande erheblich weniger geeignet, als Jene, und man darf daher auch keineswegs solche Aufschlüsse für die vergleichende Histologie von ihnen erwarten, wie sie die Phronimiden gewähren können und müssen. Haut, Darm und Genitalien zeigen noch die günstigsten Verhältnisse, während Drüsen, Bindegewebe, Herz u. s. w. dem histologischen Studium erheblichere Schwierigkeiten entgegenstellen. — Die Untersuchungsmethoden, welche ich anwandte, sind die in der Zoologischen Station gebräuchlichen: Tödtung in Pikrinschwefelsäure, Sublimat, Osmiumsäure oder Alkohol; Verdrängung derselben durch Alkohol; Färbung nach genügender Einwirkung desselben mit Cochenilletinctur oder Lösungen von Carmin und Borax in Alkohol von 50 oder 60 %; Durchsichtigmachung und Präparirung in Kreosot oder Nelkenöl; eventuell auch Einbettung in Paraffin, Schneidung mit einem Mikrotome von Jung und Behandlung der Schnitte nach der Schellack-Methode u. s. w. Ich bemerke hierzu, dass sich concentrirte kalte oder heisse Lösung von Sublimat in Wasser nur bei Individuen mit dünnem Chitin als vortheilhaft erweist, dagegen durch dickeres Chitin zu langsam durchdringt, sodass ein Zusatz von Pikrinschwefelsäure oder auch Diese allein meist bessere Resultate ergibt. Auch starker Alkohol (90 %) ist meist sehr vortheilhaft, nur ist dann vor dem Färben eine leichte Einwirkung von etwas Salzsäure in viel Alkohol zur Auflösung der Kalksalze auf und in der Haut nothwendig. Zur Färbung mit Boraxcarmin müssen die grösseren Exemplare vorher zerschnitten werden, weil die Flüssigkeit sonst nicht eindringt; dies ist bei Cochenilletinctur nicht der Fall. Osmiumsäure habe ich nur selten für histologische, gewöhnlich dagegen in sehr verdünnter Lösung zur Abtödtung für systematische Zwecke benutzt, weil dann beim ganz allmäligen Uebertragen in Glycerin die Conturen meist wie beim lebenden Thiere erhalten blieben.

Integument.

Wie bei allen Arthropoden so wird auch bei den Caprelliden das Integument von einer Zellschicht und deren Abscheidungsprodukten gebildet.[1] Erstere besteht aus einem Pfla-

1) Die Erkenntniss der Structur der Haut bei den Arthropoden, zunächst bei den Crustaceen, verdanken wir bekanntlich der ausgezeichneten Arbeit Haeckel's über den Flusskrebs (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1857); die Auffassung der »Hypodermis« als eines Epithels und nicht als einer bindegewebigen Substanz, die Gleichstellung von

sterepithel, das nur an wenigen Stellen des Körpers, z. B. an der Oberlippe und den Paragnathen (vergl. unten das Capitel »Verdauungswerkzeuge«), einem hohen Cylinderepithel Platz macht und gleich diesem die Grenzen der einzelnen Zellen auch bei Behandlung mit den gebräuchlichen Reagentien bei Weitem nicht immer deutlich zeigt, während die Kerne stets lebhaft hervortreten (Taf. 10 Fig. 13). Die Zellen sind übrigens von sehr verschiedenem Durchmesser. An einzelnen Stellen spitzen sie sich, und zwar ist dies sowohl an lebenden Thieren als an guten mikroskopischen Präparaten zu sehen, nach dem Inneren des Körpers fadenförmig zu. Dies ist besonders auffällig an der Grenze zwischen dem Kopfe und dem 1. Segmente auf der Dorsalseite, da wo das Herz beim Uebergange in die vordere Aorta von der Haut zurücktritt. Doch zeigen diese Eigenthümlichkeit nicht alle in dieser Gegend befindlichen Zellen, sondern nur einzelne, auch nicht alle Individuen, sodass ich die ganze Erscheinung nicht für normal halten möchte.

An einzelnen Stellen des Körpers — so bei *Caprella aequilibra* an der Grenzlinie zwischen zwei Segmenten auf der Bauchseite — hat es den Anschein, als fehle die Epidermis unter der Chitinschicht gänzlich; wenigstens sind dort (Taf. 10 Fig. 14) keine Kerne wahrzunehmen. Es zeigt sich indessen bei genauerem Hinsehen, dass von den nächstgelegenen Zellen sich Ausläufer mit sehr deutlicher Begrenzung über den ganzen scheinbar leeren (und daher in den Präparaten kaum gefärbten) Raum hin erstrecken und die für die Erneuerung der Chitinschicht bei der Häutung nothwendige Continuität der Epidermis aufrecht erhalten. Immerhin scheint mir dieses Factum der Erwähnung werth zu sein.

Die von der einschichtigen Epidermis abgeschiedene Chitinmembran ist bei einzelnen Arten an manchen Theilen des Körpers von verhältnissmässig beträchtlicher Dicke, gewöhnlich farblos oder leicht gelb gefärbt und meist nicht besonders durchsichtig. Eine sehr rühmliche Ausnahme in letzterer Beziehung machen, abgesehen von den Jugendformen, wo indessen die Unterschiede auch schon einigermaassen hervortreten, die Arten *Caprella aequilibra* und *dentata* (letztere jedoch nicht immer, sondern nur in der farblosen Varietät), sowie *Proto ventricosa*. Doch sind auch bei Diesen die ganz alten Exemplare wegen ihres Reichthumes an Kalkablagerungen (s. folgende Seite) oft nahezu undurchsichtig. Die charakteristische Streifung des Chitins in zwei auf einander senkrechten Systemen, d. h. parallel und senkrecht zur Oberfläche, ist nur an den wenigen dickeren Stellen recht ausgeprägt, vor Allem an den »Kielartigen Verdickungen« (wie sie HALLER[2]) bezeichnet) in der Bindehaut zwischen zwei Segmenten,

Vorder- und Hinterdarm mit der äusseren Haut, die richtige Würdigung der Chitinsehnen u. s. w. sind seitdem Gemeingut der Wissenschaft geworden. Es muss daher seltsam berühren, wenn in einer jüngst erschienenen Schrift von AL. NIC. VITZOU (Recherches sur la structure et la formation des téguments chez les Crustacés Décapodes in: Arch. Zool. expér. et génér. 1882. Vol. 10) nicht nur HAECKEL's mit keiner Silbe gedacht, sondern auch die ganze Materie in ungemeiner Breite ab ovo behandelt wird, ohne unser Wissen in Bezug auf diesen Punkt irgendwie erheblich zu vermehren. Freilich ging der Autor von der Ueberzeugung aus (p. 14 des Sonderabdrucks): »Pour ce qui concerne la nature morphologique des téguments, en général, et leur mode de formation, on peut dire que l'on n'avait que des idées vagues à ce sujet et des hypothèses nombreuses«, und gewinnt es über sich, die Haut der Crustaceen derjenigen der Vertebraten für homolog zu erklären.

2) HALLER beobachtete diese nur bei seiner *Proto pedata* und stellt eine recht eigenthümliche Ansicht darüber auf. Vergl. oben p. 23 Anm. 5.

ferner auch an der Klaue des 2. Thorakalfusses und an den Fühlerspangen (vergl oben p. 96 und s. Taf. 7 Fig. 7). Im Uebrigen lassen sich bei manchen Arten, besonders deutlich bei *Caprella acutifrons*, eine dunklere äussere und eine hellere innere Schicht unterscheiden (Taf. 5 Fig. 30); erstere wird mit Hämatoxylin blau, letztere bleibt farblos, während umgekehrt bei Behandlung mit Kalilauge und nachheriger Färbung mit Carmin nur die innere Schicht roth wird. — Eine Besonderheit in Bezug auf das Chitin bietet noch die unvollkommene Trennungslinie zwischen dem Kopf und dem mit ihm fast ganz verwachsenen 1. Thorakalsegmente dar. Hier zeigt sich nämlich, allerdings nicht immer, dicht über der hier besonders hohen Epidermis (Taf. 10 Fig. 12*e*) nicht direct die allgemeine Chitinschicht (*ch*), sondern eine besondere Chitinlage (*ch'*), die sich mit Carmin sehr lebhaft färbt. Der Zwischenraum *r* zwischen ihr und dem Chitin *ch* ist am lebenden Thiere mit farbloser Flüssigkeit gefüllt. Ich glaube, diese Schicht hat, da ich sie nur an Thieren traf, welche der Häutung nahe zu sein schienen, bei dem Processe der Hautabwerfung eine Rolle zu spielen, nur weiss ich nicht welche.

Die Einlagerungen von Calciumcarbonat in das Chitin hat Hoek (**46** p. 98 u. 99, Taf. 5 Fig. 2—4) gut beschrieben und abgebildet. Wie er, so finde auch ich namentlich an den älteren Exemplaren der grossen Arten Theile des Rumpfes und noch mehr die Hände und Klauen des 2. Brustbeinpaares (Taf. 5 Fig. 28) mit runden, radiär und auch wohl concentrisch geschichteten sog. Cristalliten[1]) oder auch mit unregelmässigen (zum Theil biscuitartigen) Körnchen bedeckt, die sich in Säuren unter Aufbrausen lösen, bei Behandlung der Thiere mit kochendem kaustischen Alkali jedoch unverändert bleiben und nachher sich mit Carmin färben. Die feinen Nadeln (ähnlich den Raphiden in pflanzlichen Geweben), von denen Hoek redet, habe ich nicht gefunden.

Kanäle, welche das Chitin durchsetzen, sind nur spärlich und scheinen mir lediglich zu Hautdrüsen zu führen; ich werde sie also weiter unten bei diesem Capitel (p. 115) besprechen.

Ueber die dem Integumente eingelagerten Farbstoffe s. unten beim Capitel »Bindegewebe«; über die Chitinsehnen beim Capitel: »Musculatur«; über die Durchlässigkeit der Haut beim Capitel: »Athmungswerkzeuge«, und auch oben p. 104.

Ungemein zahlreich und verschiedenartig sind die haarartigen Anhangsgebilde der Haut. Man kann zwischen Stacheln, Borsten, Haken, einfachen und gefiederten Haaren, Kämmen u. s. w. unterscheiden. Abgesehen von den letzteren und den längst bekannten ganz typischen Sinneshaaren, welche sich an der oberen Antenne vorfinden, variiren aber alle genannten Bildungen bei den einzelnen Arten sowohl als auch auf den Körpertheilen der Individuen so enorm, dass sich nicht viel Allgemeines darüber sagen lässt.

Ueber den ganzen Körper zerstreut und bei allen Arten, wenn auch in sehr verschiedenem Maasse vorhanden, sind nur die einfachen, von allen Arthropoden bekannten langen und

1) Der Name rührt nach Hoek von Vogelsang her. (Siehe Arch. Néerl. d. Scienc. exact. et naturelles V. 1875.

dünnen, aber steifen Haare, deren Spitze vielfach ein wenig umgebogen ist. Nicht selten sind diese Haare in ihrem oberen Drittel einseitig gefiedert, wie zerschlitzt (z. B. bei *Caprella aequilibra* Taf. 2 Fig. 9).[1]) Alle übrigen, so zahlreichen Modifikationen sind entweder nur bei einzelnen Arten oder lediglich an gewissen Körperstellen vertreten. Ich rechne hierher:

1) die in eigenthümlicher Weise verzweigten Haare, welche an der ersten Maxille vieler (ob sämmtlicher?) Arten vorkommen (vergl. Taf. 5 Fig. 3, 8 u. s. w.);

2) die Sinneshaare, deren nähere Besprechung ich weiter unten beim Capitel von den Sinnesorganen vornehmen werde;

3) die Haare an den unteren Antennen der meisten Arten von *Caprella*, wie von *C. acutifrons*, *aequilibra* u. s. w. HALLER bezeichnet sie (**40** p. 371) als Ruderhaare und gründet auf ihr Vorhandensein oder Fehlen eine Eintheilung der Caprellen. GAMROTH (**28** p. 105) nennt sie Strudelorgane, während GOSSE (**32** p. 381) sie als »accessory weapons of the animal's predatory warfare« anspricht und sehr anschaulich zu schildern weiss, wie beim Beugen der Antennenglieder die dicht gereihten Haare gleich einem Drahtkäfige der zwischen ihnen befindlichen Beute den Ausgang wehren. Es sind sehr kräftige Haare, die im apicalen Drittel ein- oder zweiseitig kurz gefiedert sind (Taf. 5 Fig. 29); sie stehen am unteren Rande jeder Antenne in zwei Reihen, die an der Basis jedes Gliedes dicht neben einander beginnen und dann divergiren (Taf. 1 Fig. 7, 8, 9, wo aber nur die eine Reihe gezeichnet ist). Beweglich sind sie aber nicht eingelenkt, wie dies HALLER will; eine solche Art würde sich auch mit ihrer Function als Ruderorgane nicht wohl vertragen. Muskeln inseriren sich jedenfalls an ihre Basis nicht. Letztere ist genau so, wie es bei allen stärkeren hohlen Haaren, Stacheln u. s. w. von Crustaceen der Fall ist, ein wenig in die umgebende Chitinschicht eingesenkt und wird also von derselben wie von einem Walle überragt. Die »Ruderhaare« dienen übrigens, wie man durch Beobachtung an lebenden Thieren leicht constatiren kann, ebenso wohl als Ruder-, wie als Strudel- wie endlich als Fangorgane, sodass also die drei so weit von einander abweichenden Ansichten der citirten Forscher alle zu Recht bestehen. — Nur wenige Arten von *Caprella*, nämlich *C. acanthifera* und *grandimana*, sowie die sämmtlichen übrigen Gattungen, tragen an den Hinterfühlern keine Ruder-, sondern nur einfache dünnere Haare, die von HALLER als Sinneshaare angesprochen werden.

4) Fiederhaare sind vergleichsweise selten bei den Caprelliden anzutreffen; die Befiederung selbst ist spärlich und bei weitem nicht so stark wie bei den sogen. Schwimmhaaren so vieler anderer Krebsgruppen. An dem ersten Beinpaare von *Protella* sind sie aber sehr deutlich (Taf. 4 Fig. 4), haben jedoch durchaus nicht die eigenthümliche Gestalt, welche ihnen HALLER in seiner Fig. 34 zuschreibt. Die von GAMROTH beschriebenen und abgebildeten Fiederborsten an der dorsalen Fläche der Vorderfühler von *Caprella aequilibra* (**28** Taf. 8 Fig. 7 u. 10) sind auch an den Hinterfühlern, hier aber auf der Unterfläche zwischen den Ruder-

1) Hiermit sind nicht die Organismen zu verwechseln, welche sich auf einfachen Haaren ansiedeln und von manchen Autoren für Fiederhaare gehalten worden sind. Vergl. unten bei dem Capitel »Hospitanten und Parasiten«.

haaren vorhanden, und gleichfalls selten. Eigenthümlicher Weise ist noch an der Basis jeder Klaue bei allen von mir untersuchten Arten je ein einziges Fiederhaar anzutreffen, das vielleicht als Fühlborste dient.

5) Kleine Höcker mit je einem sehr zarten Haare daneben, wie sie Fig. 30 auf Taf. 5 veranschaulicht, finden sich in grosser Anzahl am Rumpfe und an den Händen des 2. Fusspaares von *Caprella dentata*, *acutifrons*, *linearis* und *aequilibra*, jedoch von letzterer Art nur an grossen Exemplaren. Ganz gleiche Höcker, in deren Nähe aber häufig zwei feine Haare entspringen, sind auch an den Basalgliedern der Vorderfühler von *C. aequilibra* und *acutifrons* vorhanden. Auch auf den Kiemen einiger Arten sind sie, obwohl nur selten, vertreten, was auch Haller (**40** p. 366) richtig bemerkt.

6) Grössere und kleinere Höcker und Stacheln sind am Rumpfe von *Protella*, sowie von mehreren Arten *Caprella* vertreten. Es lassen sich zwei Formen, eine mehr oder weniger spitze und eine abgerundete unterscheiden (Taf. 5 Fig. 27); beide tragen feine Härchen und sind wenigstens bei *C. acanthifera* promiscue auf ein und demselben Thiere vorhanden, auch durch Uebergänge verbunden. Fast ausschliesslich die spitze Form ist bei *Protella*, mehr ausschliesslich die stumpfe bei *Caprella linearis* vertreten. Einen Durchschnitt durch einen solchen Höcker bildet Hoek (**46** Taf. 5 Fig. 13) ab.

Mehrere Arten Haken oder Zähne, die mit breiter Basis aufsitzen, lassen sich an den Extremitäten unterscheiden.

7) Am Kautheile des Kieferfusses von *Proto* (Taf. 5 Fig. 4 u. 5) sind etwa 8—10 eigenthümliche Zähne angebracht, deren freie Ränder vielleicht durch Abnutzung sich so zerfasern, wie sie sich gewöhnlich darstellen. An den Mundtheilen der übrigen Caprelliden scheint keine ähnliche Bildung vorhanden zu sein.

8) Am Handgliede der Extremitäten fast sämmtlicher Caprelliden existiren besondere Dorne, welche die Klaue, wenn sie sich einschlägt, festzuhalten und ihre seitliche Abweichung zu verhindern haben. Ich bezeichne sie daher als Einschlagdorne (s. oben p. 99). In ihrer einfachsten Form sind sie spitze Dorne und unterscheiden sich nur durch ihre erheblicheren Dimensionen von den übrigen, am Palmarrande des Handgliedes gewöhnlich in zwei Reihen angebrachten Haaren. Doch können sie sowohl in ihrer apicalen Hälfte einseitig gesägt als auch in besonderer Weise gabelig gespalten sein (Taf. 2 Fig. 3 u. 8). Der Regel nach gibt es nur zwei solche Dorne an jeder Extremität, selten drei[1]), bei ganz jungen Thieren stets nur einen. Zu Letzterem, der bei den Häutungen an Grösse zunimmt, gesellt sich später erst der zweite, welcher daher auch stets ein wenig kleiner bleibt[2]) und nicht genau auf der correspondirenden Stelle der anderen Seite des Palmarrandes, sondern mehr nach der Fläche hin angebracht ist. Zuweilen bleibt er sehr klein und steht so weit von dem Hauptdorne entfernt, dass man ihn leicht übersieht. In diesem Falle — er ist z. B. verwirklicht bei der Grossen

1) Hierauf hat schon Stebbing (**102** p. 34) aufmerksam gemacht.

2) Er ist mitunter noch glatt, während der andere bereits seine Sägezähne zeigt.

Greifhand von *Caprella linearis*, *septentrionalis*, *dentata* u. s. w. — befindet sich zwischen beiden Dornen eine Grübchen, in welches die Spitze der Klaue einschlägt. Dies ist, wie aus den Befunden an ganz jungen, noch in der Bruttasche weilenden Caprelliden hervorgeht, das ursprünglichere Verhalten. Gewöhnlich sind die Einschlagdorne ganz proximal am Palmarrande eingepflanzt; nur bei wenigen Formen rücken sie in Folge der starken Verlängerung des Fussgliedes mehr in die Mitte des Palmarrandes (Taf. 2 Fig. 29). Meist ragt die Klaue über sie hinaus, doch kommt es auch vor (z. B. bei den älteren Exemplaren von *Caprella aequilibra*), dass sie nicht mehr bis an sie heran reicht. Haller hat über diese Einschlagdorne die Meinung, sie dienen »theils zum Festhalten an glatten Gegenständen, theils zum Ergreifen und Packen der Beute« (**40** p. 372).

9) Eigenartige Kämme von dicht gedrängt stehenden, äusserst feinen Härchen sind an den Klauen der Maxillarfüsse und der Thorakalfüsse vorhanden, und zwar bei Letzteren vorwiegend oder ausschliesslich auf der Medianseite, bei Ersteren auf beiden Seiten der Klaue (Taf. 2 Fig. 3 und Taf. 5 Fig. 4, 10 u. s. w.). Ihr Vorkommen variirt übrigens nach den Arten sehr; so sind sie z. B. bei *Protella* gar nicht, bei *Caprella septentrionalis* nur an den drei letzten Beinpaaren nicht vertreten. Ueber ihre Bedeutung habe ich nichts Sicheres ermitteln können, glaube jedoch nicht fehl zu gehen, wenn ich in ihnen wirkliche Kämme, d. h. zum Reinigen der Fühler bezw. der Mundgliedmaassen benutzte Instrumente sehe. Hoek, der sie in Fig. 1 seiner Taf. 6 abbildet, wagt über ihre Function kein Urtheil abzugeben. Haller dagegen vermuthet in ihnen Sinnesorgane und sagt, an ihrer Basis »lässt sich nicht selten eine geronnene Masse erkennen, welche sich nach Carminbehandlung röthlich färbt. Sie darf vielleicht als gangliösen Charakters bezeichnet werden« (**40** p. 370; Fig. 15).

10) Ganz vereinzelt stehen die 5—7 geknöpften Dorne da, welche sich am 5. Gliede der drei letzten Beinpaare von *Caprella acutifrons* vorfinden und stets an einer bestimmten Stelle des distalen Randes angebracht sind (Taf. 5 Fig. 22 u. 23). Vielleicht sind es auch nur die Ueberreste stark abgenutzter Dorne, doch muss alsdann die Regelmässigkeit ihres Auftretens überraschen. Aehnliche, doch lange nicht so charakteristische Formen zeigen sich bei *Caprella dentata* und sind hier bereits von Haller (**41** p. 747) beschrieben worden.

11) Ebenfalls als Bildung sui generis darf das Handglied des 2. Thorakalfusses von *Caprella grandimana* und *acanthifera* betrachtet werden. Aeltere Exemplare dieser Arten zeigen nämlich den zwischen der Klaueninsertion und dem Proximaldorn gelegenen Theil des Palmarrandes stark gewölbt (Taf. 2 Fig. 27). Diese Wölbung schrumpft zwar nach dem Tode, sowie bei mangelhafter Conservirung des Thieres so sehr ein, dass an ihrer Stelle eine Concavität entsteht[1], ist aber im Leben stets prall. Aussen ist sie häufig stark mit Haaren besetzt; ihre Chitinschicht ist ziemlich dick, das Epithel der Epidermis ziemlich hoch. Ihre Bedeutung (als elastisches Kissen beim Ergreifen und Festhalten der Beute?) ist mir nicht klar geworden.

1) Wie in dem Abschnitte über die Systematik auseinandergesetzt ist (p. 22), hat die post mortem Erscheinung mehrere Autoren zur Aufstellung neuer Arten verleitet.

Drüsen.

Im Bereiche der äusseren Haut münden mehrere Arten von Drüsen aus, die ich als Hautdrüsen zu bezeichnen Anstand nehme, da die Abstammung des secernirenden Epithels vom Ektoderme nicht festgestellt worden ist und nur über die Zugehörigkeit des Ausführungsganges zur Epidermis kein Zweifel obwalten kann. Hierher sind zu rechnen: die Frontaldrüsen, die Antennendrüsen, die Drüsen in den Greifhänden und in den Mundgliedmaassen. Die Letztgenannten werde ich indessen mit den zum Darme selbst gehörigen Drüsen erst im Capitel »Verdauungswerkzeuge«, und die Keimdrüsen im Capitel »Geschlechtswerkzeuge« besprechen.

Frontaldrüse.

Taf. 6.

Als »Frontalorgan« wird von Gamroth in dem Abschnitte seiner Arbeit, welcher von den Sinneswerkzeugen handelt, ein Gebilde beschrieben (**28** p. 113), das seine Vorgänger übersehen hatten. Gamroth sagt: »Schliesslich sei noch Erwähnung gethan des . . . wahrscheinlich allen Amphipoden zukommenden, in seiner Function nicht näher bekannten Frontalorgans (Taf. 10 Fig. 12). Dasselbe ist paarig, liegt unmittelbar hinter dem Ursprung der oberen Antennen, nahe der Medianlinie des Körpers und hat die Gestalt eines Bechers. Dass es ein Sinnesorgan ist, stellt sein Zusammenhang mit dem oberen Theile des Ganglion supraoesophageum mittelst eines zarten Nervenfadens wohl ausser allen Zweifel. Ueber den feineren histologischen Bau des Nackenorgans kann ich nichts Näheres sagen. Wahrscheinlich besteht der Becher aus einer Gruppe von cylindrischen Matrixzellen, an deren jeder ein Aestchen des Nervenfadens, der sich beim Eintritt in den Conus verzweigt, endigt«. Dieses Frontal- oder Nackenorgan hat Haller nicht wieder aufzufinden vermocht und »muss dessen Existenz sogar ganz entschieden verneinen« (**40** p. 364), da es ihm nicht gelungen ist, den Becher zu sehen, und da er auch den Nerven, welchen Gamroth beschreibt, nicht als Nerven, sondern als »stark pigmentirtes, bindegewebiges Ligamentum suspensorium« betrachtet. Nichtsdestoweniger existirt dieses Organ und ist in den meisten Fällen sehr gross und deutlich zu sehen, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

In Betreff der Lagerung sind die Angaben Gamroth's im Wesentlichen richtig. Man darf also das Organ nach vorne vom Gehirn und nach oben vom Ursprung der Vorderfühler suchen (Taf. 6 Fig. 14). Bei den verschiedenen Arten ist die Lage allerdings nicht ganz die gleiche, insofern nämlich bei *Caprella grandimana* beide Organe einander sehr nahe gerückt und daher am besten bei Betrachtung von oben her zu sehen sind. Man unterscheidet an jedem Organe einen mit Chitin ausgekleideten und daher auch der Kalilauge widerstehenden Ausführgang, dessen deutliches Lumen nicht überall gleich weit, sondern abwechselnd verengert und erweitert ist (Fig. 12). Seine Mündung auf der Haut ist unregelmässig gezackt, nicht kreisrund. Die eigentliche Drüse ist langgestreckt und setzt sich seitlich vom Ausführungs-

gange wohl noch in zwei Zipfel fort, wenigstens thut sie dieses bei erwachsenen Exemplaren von *Caprella aequilibra* (Fig. 12). Im Inneren der Drüse sind, allerdings nicht immer, aber doch meist, durch Essigsäure die Zellen nachweisbar, welche sie zusammensetzen, auch sieht man unter Umständen das Chitinrohr des Ausführganges frei hineinragen. Nach vorne ist die Drüse von einer Anhäufung rundlicher Zellen (Fig. 13) überdeckt, die aber anscheinend keine weitere Beziehung zu ihr haben. Von der Mitte des Hinterrandes zieht sich ein mit deutlicher Scheide versehener, aber sehr dünner Faden zum Oberschlundganglion hin und ist mitunter in seinem Verlaufe mit einer kleinen Anschwellung versehen, in der Regel jedoch überall gleich dick. In Einem Falle habe ich an der Stelle seiner Vereinigung mit der Drüse in dieser ein grosses kernartiges Gebilde liegen sehen (Fig. 12). Durch die Pulsation des Herzens ist er an lebenden Thieren in steter Bewegung.

So weit nun diese meine Beobachtungen an Caprelliden reichen, spricht Alles für eine Deutung des Frontalorgans als einer Drüse. Hierzu kommt noch, dass dieselbe nach Behandlung mit Essigsäure oder anderen die Gerinnung des Plasmas herbeiführenden Agentien fast bei jedem Individuum einen anderen Inhalt zeigt, was sich wohl auf eine in Thätigkeit befindliche Drüse, nicht aber auf ein Sinnesorgan beziehen lässt. So sehe ich auch an den mit Pikrinschwefelsäure konservirten und mit Hämatoxylin gefärbten Präparaten (Fig. 16) ausser den im Grunde der Drüse gelegenen kernhaltigen Zellen eine geronnene Masse, die ich als zerfliessende Zellen resp. Kerne auffasse. Ob der geschilderte Faden ein Nerv oder ein Bindegewebsfaden ist, habe ich aber nicht mit Sicherheit ermitteln können. Allgemeine Gründe lassen sich für jede dieser beiden Möglichkeiten anführen, zudem ist es, wie bekannt, manchmal recht schwer, einen Nerv von einem bindegewebigen Faden zu unterscheiden. Jedenfalls ändert der Befund, er mag ausfallen, wie er wolle, nichts an der Deutung des Frontalorgans als einer Drüse.



Fig. 31. Langsschnitt durch den Kopf von *Leucothoe* spec. [?]. *f* = Frontaldrüse.

Bemerken will ich noch, dass das »Frontalorgan« bei ganz jungen, der Bruttasche entnommenen Thieren im Verhältnisse sehr viel grösser als bei den Erwachsenen ist. Bei normalen Amphipoden (Holzschnitt 31), sowie bei *Cyamus*, habe ich es übrigens gleichfalls angetroffen, bei Hyperiden jedoch vergeblich gesucht.

Antennendrüse.

Taf. 10.

Wie bekannt, findet sich im Grundgliede der 2. Antenne bei den Amphipoden und vielen anderen Crustaceen die sogen. Antennendrüse[1]) vor, über die erst vor Kurzem Grobben[2])

1) Die frühere Anschauung, welche in der Drüse ein Gehörorgan sah, theilt Bate (2 p. 47) noch 1855 für die Amphipoden.

2) C. Grobben, Die Antennendrüse der Crustaceen. Arbeiten des Zool. Institutes zu Wien. Bd. III. 1880. S. 93—110. Taf. 9.

eine eingehende Untersuchung veröffentlicht hat. Irgendwelche Angaben über die Form dieses Organes bei den Caprelliden finden sich jedoch hierin nicht. Auch die neuesten Specialarbeiten lassen im Stiche. So hat Gamroth (**28** p. 105 Anm. 1) nur den Ausführgang der Drüse gesehen, diese selbst hingegen nicht näher untersucht. Ebenso erwähnt Hoek (**46** p. 108) nur des »Conus der Schalendrüsen« als bei *Podalirius* sehr deutlich entwickelt, während Haller der Antennendrüse nirgend gedenkt. Für die Hyperiden hat dagegen Claus in seiner umfangreichen Arbeit über *Phronima* (**14** *a*) Genaueres berichtet. — Nach den Auseinandersetzungen von Grobben besteht bei *Gammarus marinus* das Organ aus zwei Hauptabschnitten: einem Endsäckchen, das im aufgetriebenen Basalgliede der Antenne liegt, und dem Harnkanälchen (Ausführungsgang), welches vom Hinterende des Säckchens ausgeht und unter einigen Biegungen auf einem vorspringenden Kegel mündet. »Was die Gewebe der Antennendrüse anbelangt, so finden wir das Endsäckchen von einem Epithel ausgekleidet, dessen Zellen kuppenförmig in das Innere des Säckchens vorgewölbt sind. Das Protoplasma derselben ist grobkörnig. Nach aussen umkleidet das Säckchen eine zarte Stützmembran. Das Protoplasma der das Harnkanälchen auskleidenden Zellen zeigt eine feinfaserige Structur, welche schon Weismann beobachtete. Die Kerne derselben sind oval; gegen das Lumen werden die Zellen noch von einer ansehnlichen Cuticula überdeckt. Den Endabschnitt des Harnkanälchens bilden Zellen, die mit den Matrixzellen der Haut vollständig übereinstimmen, und die auch eine Chitincuticula zur Ausscheidung bringen, welche direct in die Cuticula der Haut übergeht. Diesen Endabschnitt . . . . . will ich als ‚Harnleiter‘ bezeichnen« (l. c. p. 96 u. 97).

Im Grossen und Ganzen lässt sich Grobben's Darstellung auch auf die Caprelliden anwenden. Was zunächst den Ausführgang der Drüse in seinem als Harnleiter bezeichneten Theile betrifft, so ist dieser bei der Gattung *Caprella* nur kurz (Taf. 5 Fig. 24 u. 25), ragt dagegen bei *Proto*, *Protella* und *Podalirius* als grosser Kegel seitlich aus dem ersten Antennengliede hervor. An seiner Mündung trifft man häufig bei conservirten Thieren geronnenes Sekret an, ein Beweis, dass die Drüse in der That fungirt. Das Epithel ist deutlich die Fortsetzung der Epidermis und grenzt sich scharf (Taf. 10 Fig. 21) gegen dasjenige des »Harnkanälchens« ab. Dieses habe ich allerdings nie streifig und mit dickem Cuticularüberzuge finden können; auch sind, wie mir sehr dünne (0,01 mm) Schnitte zeigen, die Kerne vergleichsweise spärlich, sodass auf manchen Schnitten auch nicht Einer zu sehen ist. Bedeckt wird der Canal, wenigstens bei *Caprella aequilibra*, auf eine kurze Strecke und auch nur nach dem Inneren des Antennengliedes zu von einer Lage Bindegewebszellen. Er erweitert sich (vergl. hier die schematische Fig. 15) sehr bald ansehnlich und macht dabei einige schwache Windungen, ist auch, wie Querschnitte durch die Antenne lehren (Fig. 22—25) von sehr verschiedenem Durchmesser. Ziemlich nahe dem Grunde öffnet sich seitlich in ihn durch einen engen Spalt (Fig. 18—20 u. 25) das »Endsäckchen«, welches, wie Grobben richtig angibt, vor ihm übrigens auch Leydig[1]) schon bemerkt hatte, durch zahlreiche Bindegewebsfäden an der Epidermis der An-

[1]) F. Leydig, Ueber Amphipoden und Isopoden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 30. Bd. Suppl. 1878: »Ueber

tenne befestigt ist. Die Einmündungsstelle ist durch mehrere in das Innere des »Harnkanälchens« ragende Zellen ausgezeichnet; in ihrer Nähe ist das Epithel des Säckchens sehr deutlich (und besteht bei *Caprella* aus Cylinderepithel), während es im übrigen Theile der Wandung so zart ist, dass es auf Schnitten sich häufig nur schwer auffinden lässt.

Bis hierher geht meine Darstellung der von GROBBEN gegebenen parallel. Es war mir aber schon lange, bevor seine Arbeit erschien, ein von einer Bindegewebskapsel umgebener Complex von unzweifelhaften Drüsenschläuchen, die möglicherweise übrigens nur einen einzigen zusammengeknäuelten Schlauch bilden, in unmittelbarer Nähe des »Harnkanälchens« aufgefallen und ich habe in ihnen immer die eigentliche Harndrüse gesehen. Die Einmündung desselben in das »Harnkanälchen« und zwar an seinem Grunde ist mir aber, obwohl höchst wahrscheinlich, doch nicht absolut sicher geworden; auf vielen dünnen Schnitten habe ich zwar die unmittelbare Annäherung und Anlagerung eines Schlauchstückes an das »Harnkanälchen« (vergl. Fig. 18), nie aber die wirkliche Einmündung gesehen, welche mir jedoch an dickeren Schnitten wahrscheinlich geworden ist. Dass sich die Auffassung vom Bau der Antennendrüse wesentlich ändern würde, falls sich die Zugehörigkeit dieses bedeutenden (im Kopfe zwischen Haut und Hirn gelegenen) Stückes zu ihr mit Sicherheit nachweisen liesse, bedarf keiner Erwähnung; mir ist dies jedoch nicht geglückt.

Die in den Mundgliedmaassen gelegenen Drüsen werde ich bei den Verdauungsorganen besprechen und wende mich daher jetzt zu den Drüsen in den Beinen. Diese finden sich nur in der Grossen Greifhand oder auch deren Klaue vor und mögen daher kurz als

Handdrüsen

bezeichnet werden. Sie wurden bereits von HALLER (**40** p. 385—387 Fig. 31 u. 39) für mehrere Caprelliden beschrieben und mit den von mir bei *Phronima* und *Phronimella* entdeckten Drüsen verglichen. HALLER unterscheidet zweierlei Drüsen; die einen oder inneren befinden sich in der Nähe des Palmarrandes der Hand und münden dort auf einem besonderen Zahne aus (*Caprella*, *Protella*), die anderen oder äusseren liegen dicht neben der Insertion der Klaue und sollen nach aussen von der Basis derselben münden (sie fehlen bei *Protella*). Ich weiche von dieser Darstellung in einigen Punkten ab.

Was zunächst das Vorkommen der Drüsen angeht, so sind sie bei jungen Thieren wohl kaum schon vorhanden, jedenfalls als solche nicht nachweisbar. Aber auch bei den Erwachsenen fehlen sie einzelnen Gattungen resp. Arten. Am häufigsten ist die »innere« Gruppe

die Schalendrüse« p. 238—240 Taf. 9 Fig. 1—3. Auch LEYDIG hat ebensowenig wie GROBBEN und WRZESNIOWSKI die Drüse auf Schnitten untersucht, sodass die Angaben namentlich des Letzteren (Zool. Anzeiger 2. Jahrg. 1879 p. 537) bei der Schwierigkeit des Objectes mir nicht völlig sicher erscheinen. Die ausführliche, mit Abbildungen versehene Abhandlung WRZESNIOWSKI's (*Goplana polonica* etc. 27 S. 2 Taf. Polnisch!) ist mir übrigens nicht zugänglich gewesen.

vertreten, nämlich bei *Podalirius*, *Protella*[1]), *Caprellina*, *Caprella grandimana*, *acanthifera*, *dentata* (Taf. 3 Fig. 6), *aequilibra* (bei den beiden letztgenannten Arten jedoch wenig entwickelt), anscheinend auch bei *C. septentrionalis* und *linearis*, wohl gar nicht dagegen bei *C. acutifrons* und bei *Proto*. Die »äussere« Gruppe scheint auf *Caprella acanthifera* und *grandimana* (Taf. 2 Fig. 27) beschränkt zu sein. Der Bau ist im Grossen und Ganzen überall der nämliche: sie bilden ein Conglomerat von Zellen, in deren Plasma sich feine Röhrchen[2]) befinden, die zu einem Canale zusammentreten. Letzterer vereinigt sich entweder mit denen der benachbarten Zellcomplexe zu einem gemeinschaftlichen Ausführgange für die ganze Drüse oder bleibt wie auch die übrigen für sich. Ersteres ist bei der »äusseren« Drüsengruppe der Fall, die mir aus nur zwei allerdings enormen Zellen zu bestehen scheint; der Gang lässt sich durch die ganze Klaue verfolgen und mündet auf der convexen Seite derselben nahe der Spitze aus. Mehr oder weniger getrennt bleiben hingegen die Canäle der »inneren« Gruppe, verlaufen einzeln oder zu mehreren vereint in denjenigen Dorn des Palmarrandes, den ich den Giftzahn nennen möchte, und öffnen sich hier. Bei *Caprella dentata*, wo die Verhältnisse sehr klar sind, habe ich deutlich bis zu 18 dicht neben einander gelegene Oeffnungen gezählt, sodass der Raum, auf dem sie sich befinden, wie eine Siebplatte erscheint (Taf. 3 Fig. 7). Aehnlich sind diese Einrichtungen bei *Protella* getroffen, sodass also Haller Unrecht hat, wenn er nur einen einzigen Ausführgang in den Giftzahn eintreten lässt. Im Uebrigen aber liegen am ganzen Palmarrande auch noch einzelne Drüsen zerstreut, was Haller bereits angegeben hat, und münden auf den mehr distalen Haken nahe der Klauenbasis aus. An Alkoholpräparaten bemerkt man gewöhnlich ein Tröpfchen des geronnenen Sekretes an der Spitze jedes derartigen Hakens, vor allem natürlich an der des Giftzahnes, und kann auch wohl bei Zusatz von Glycerin, in welchem Pikrinsäure gelöst ist, einen starken Strom sofort gerinnenden Sekretes aus dem Canale austreten sehen.

1) Wie sich *Aegina* in dieser Beziehung verhält, weiss ich nicht zu sagen, da mein Material dazu nicht gut genug conservirt war.

2) Ich hatte in meinem Aufsatze über die Drüsen in den Beinen der Phronimiden (Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel 1879 I p. 42) angegeben, diese Röhrchen »stellen augenscheinlich nichts anderes dar, als Aushöhlungen des Plasmas, da sie eigener Wandungen entbehren und bei Zusatz von Kalilauge sofort spurlos verschwinden, unterscheiden sich also in dieser Beziehung wesentlich von den analogen Einrichtungen in den Drüsenzellen der Insekten, bei welchen bekanntlich der gesammte Ausführungsgang sowohl wie das in jede Zelle eintretende Stück desselben von Chitin ausgekleidet ist«. Trotzdem nun Claus keinen Einwand gegen die von mir angegebene Reaktion mit Kali erhebt, sagt er (Phronimiden **14a** p. 18) doch, diese »Cuticularröhrchen« seien dieselben Bildungen, wie sie, »wenn auch in einfacherer Form, schon seit langer Zeit an Drüsenzellen von Insekten bekannt geworden sind«. Ueberdies liessen sie sich »im gut conservirten Alkoholexemplare an aufgehellten Präparaten direct demonstriren«, seien also mit einer Wand von sehr zarter Beschaffenheit versehen. Letzterer Umstand scheint mir denn doch keine stichhaltige Begründung für das Vorhandensein einer Cuticula abzugeben, da an gut conservirten Exemplaren eben auch wandungslose Lücken im Plasma erhalten bleiben. Eine besondere Begrenzungslinie für die vorausgesetzte Cuticula vermag ich nicht zu entdecken. Uebrigens ist auch Max Weber (Anatomisches über Trichonisciden, in: Arch. f. mikrosk. Anatomie 19. Bd. 1881 p. 605) der Ansicht, dass die Anfänge der Sammelröhren in den Hautdrüsen bei Trichonisciden Spalten im Plasma sind, deren Wandung erhärtet ist, und dass es erst in der Nähe des Ausführungsganges zur Bildung einer Cuticula kommt.

Auch im Klaueugliede sind bei den grösseren Männchen der meisten Caprelliden (*Podalirius Kröyeri* und *P. typicus*, *Protella*, *Caprella dentata* und auch wohl bei anderen Arten) einzelne, in Reihen gelagerte Drüsen vorhanden. Sie zeichnen sich aber durch grosse Unregelmässigkeiten im Vorkommen aus und sind häufig in den beiden Klauen desselben Individuums nicht in gleicher Stärke entwickelt. Am leichtesten werden sie, wie alle diese Bildungen, durch Osmium sichtbar, da sie sich sehr viel rascher als die übrigen Zellen der Klaue schwärzen. Ihre Ausführungsgänge habe ich nicht mit Sicherheit finden können.

Was die Bedeutung aller dieser Drüsen für die Oekonomie des Thieres betrifft, so erscheint es mir mit Haller mehr als wahrscheinlich, dass sie ein zur Tödtung oder Lähmung der Beute bestimmtes Gift absondern. Hierfür spricht der Umstand, dass sie einzig und allein im 2. Fusspaar, das bekanntlich zum Ergreifen der Beute benutzt wird, vorhanden sind.

Als wahrscheinlich zu kleinen Hautdrüsen führend möchte ich die feinen Canäle auffassen, welche sich am Palmarrande der Klaue aller Beine (nicht blos derjenigen der Grossen Greifhand) vorfinden. Haller beschreibt sie, deutet sie aber, allerdings mit einigem Zögern, als »Nervencanäle« (**40** p. 369, Taf. 23 Fig. 35). Ich finde, dass sie zum Theile nach dem Inneren der Klaue zu sich verzweigen, was bei nervösen Gebilden doch nicht vorkommen dürfte, während eine einzige Ausführungsöffnung für zwei oder mehrere einzellige Hautdrüsen keine auffällige Erscheinung ist. Es war mir aber nicht möglich, meine Vermuthung zur Gewissheit zu erheben. In Fig. 3 auf Taf. 2 ist ihr Anfangstheil, soweit er innerhalb der Chitinlage verläuft und auch an mit Kalilauge behandelten Exemplaren noch hervortritt, abgebildet.

Nervensystem.

Taf. 6.

Die genauesten Angaben über das Nervensystem verdanken wir unter allen Autoren mit Ausnahme derjenigen, welche in den letzten Jahren geschrieben haben, Anton Dohrn; indessen beziehen sich dieselben lediglich auf die eben ausgeschlüpften, daher noch durchsichtigen Jungen. Mit erwachsenen Thieren beschäftigten sich vor Dohrn nur Frey und Leuckart, freilich, wie auch schon Dohrn hervorhebt, nicht überall mit Glück. Beide auch klagen noch — ein charakteristisches Zeichen für die damaligen Methoden — nicht wenig über die Schwierigkeiten, welche sie bei der Untersuchung gehabt[1]), ja Goodsir sah sich nur wenige Jahre früher (1842) ganz ausser Stande, das Nervensystem überhaupt aufzufinden. Was Dohrn's Darstellung (1866) wesentlich von derjenigen seiner Vorgänger unterscheidet, ist die Betonung des Vorhandenseins rudimentärer Ganglien für das fast ganz geschwundene Abdomen. Gam-

1) »Der so dünne und schmächtige Körper macht einen jeden Versuch mit dem Messer fast unmöglich. Dazu kommt noch, dass der grössere Theil der Caprellen so undurchsichtige Integumente hat, dass hierdurch eine jede mikroskopische Beobachtung in hohem Grade erschwert wird. Wenigstens war es bei den von uns benutzten Arten — *Caprella linearis* und *Podalirius typicus* Kröyer — unmöglich, das Mikroskop in Anwendung zu bringen« (**27** S. 100).

roth leugnet freilich 1878 für *Caprella aequilibra* diesen Umstand und macht sich also eines Rückschrittes schuldig. Doch wurde er bereits von Hoek und kurz darauf von Haller rectificirt. Letzterer hat sich überhaupt sehr eingehend mit dem Nervensystem beschäftigt und auch die Histologie desselben studirt, sodass er von Allen die genauesten Angaben darüber beibringt. Immerhin lassen sich auch ihm eine Anzahl Mängel und Fehler in der Darstellung nachweisen, die zum Theile wenigstens den unvollkommenen Beobachtungsmethoden[1]) zur Last fallen.

A. Bauchstrang.

Die Anordnung der einzelnen Ganglien des Bauchstranges wird von den neueren Autoren im Allgemeinen richtig angegeben. Darnach befindet sich in jedem Thorakalsegmente mit Ausnahme des letzten ein Ganglion, im vorletzten sind dagegen zwei grosse und verschiedene kleinere Ganglien vorhanden (s. unten). Das Abdomen ist ganglienlos. Das Unterschlundganglion und das Ganglion des ersten, mit dem Kopfe zum Cephalothorax vereinigten Brustringes sollen nach Dohrn und Gamroth mit einander verschmolzen sein; hiergegen macht Haller (**40** S. 356) ein von ihm aufgefundenes »Gesetz« geltend, demzufolge »mit der Verschmelzung von Körpersegmenten auch eine auffallende Verkürzung der Commissur verbunden ist, welche sich bis zu einer vollständigen Absorption derselben steigern kann, aber nie bis zu einer Verschmelzung der Ganglien führt«. Ganz abgesehen aber davon, dass ein solches »Gesetz« überhaupt nicht existirt, da es schon durch das im Unterschlundganglion gelieferte Beispiel widerlegt wird, zeigt sich auch die Haller'sche Behauptung nicht einmal für den vorliegenden Fall völlig verwendbar. Während nämlich in der That bei den meisten Gattungen und Arten der Caprelliden die beiden in Frage kommenden Ganglien einander nur bis zur Berührung genähert sind, ist bei *Proto* (ob auch bei *Caprellina?*) eine wirkliche Verschmelzung vorhanden, sodass beide Ganglien auf der Bauchseite eine einzige gleichmässig gewölbte Masse darstellen, in der nur eine nicht einmal tief eindringende Furche noch die Trennungslinie verräth. — Grosse Meinungsverschiedenheit besteht ferner zwischen den Autoren über die Dimensionen der einzelnen Ganglien. Während Frey und Leuckart das zweite Brustganglion für das umfangreichste erklären, treten die neueren Bearbeiter dagegen auf, und so lässt auch Haller es nicht grösser sein, als das fünfte Ganglion. Ich selbst finde, dass die Grösse der Ganglien, wie sich aus allgemeinen Gründen auch nicht anders erwarten liess[2]), von dem Umfange der zu versorgenden Districte abhängt. Obwohl also bei den Jugend-

1) Behandlung des Thieres mit 2 %iger Osmiumsäurelösung und nachherige Färbung mit Beale'schem Carmin; Zerzupfen mit Nadeln und »Herauszerren der Gangliengruppen« (**40** p. 351). »Starker Druck« auf die einzelnen Ganglien (p. 360).

2) Auch Dohrn huldigt dieser Auffassung, »dass die relative Grösse der einzelnen Ganglien sich nach dem späteren Wachsthum der einzelnen Segmente und der von ihnen zu versorgenden Organe und Extremitäten richtet« (**23** S. 246).

formen und den Weibchen im Allgemeinen das zweite Ganglion die anderen nicht übertrifft, thut es dies bei den grosshändigen erwachsenen Männchen einiger Arten, z. B. der *Caprella aequilibra*, in der That dennoch, und zwar so deutlich, dass es absolut nicht übersehen werden kann. Hoek gibt dasselbe Factum für *Caprella linearis* an. Im Einklange hiermit sind denn auch die Ganglien der Kiemensegmente (3. und 4. Ganglion) sehr klein und nicht in der Weise verbreitert, wie das bei dem 2. sowohl als auch bei dem 5. und 6. Ganglion Regel ist.

Während die angegebenen Verhältnisse sich ohne besondere Schwierigkeiten ermitteln lassen, ist dies bei dem 7. Ganglion, genauer: bei dem mit ihm verbundenen Gangliencomplexe nicht der Fall, obwohl es seit Dohrn alle bisherigen Autoren nicht haben an Eifer fehlen lassen, um den wirklichen Sachverhalt zu ergründen. Dohrn nämlich hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass sich hinter dem 7. Ganglion, welches zwar nicht im gleichnamigen Segmente liegt, es aber doch ausschliesslich versorgt, noch einige kleinere Ganglien für das rudimentäre Abdomen befinden. Er constatirt drei solche Ganglien, von denen sich jedesmal das folgende in das vorhergehende einschieben und zugleich kleiner als dieses sein solle. Gamroth freilich gelang es bei *Caprella aequilibra* weder an eben aus dem Ei geschlüpften, noch auch an ausgewachsenen Exemplaren die Angaben seines Vorgängers zu bestätigen, und so schloss er auf eine weitergehende Reduction des Nervensystems bei dieser Caprellide. Indessen hatte schon Hoek eine annähernde Einsicht in die Verhältnisse; er unterschied zwei auf der Rückseite des 7. Ganglions gelegene kleinere Ganglien, von deren jedem ein Nervenpaar abgeht, blieb also noch erheblich von der richtigen Auffassung entfernt. Erst Haller that trotz seiner nicht sonderlich vollkommenen Präparationsmethoden einen wesentlichen Schritt vorwärts, und darum nähert sich seine Darstellung, welche sich auf Beobachtungen an *Protella* stützt, der von mir noch zu gebenden einigermaassen. Haller findet von rückgebildeten Ganglien ein unpaares und zwei Paare; Jenes ist das hinterste und gibt noch ein Paar Nerven ab, während die beiden mehr nach vorne gelegenen Paare keine Nerven mehr liefern. Merkwürdigerweise nun deutet Haller das hinterste Ganglion als dasjenige des 1. Abdominalsegmentes, da es das »noch verschmolzene und grösste« sei, während die beiden Paare ursprünglich unpaar gewesen seien und den hinteren Abdominalsegmenten angehört haben.[1]) Es verhält sich jedoch hiermit wie folgt. Präparirt man an jungen, der Bruttasche entnommenen Individuen von *Caprella* oder *Protella* das Nervensystem heraus, was auch bei der anscheinenden Durchsichtigkeit der Thierchen unerlässlich ist und sich übrigens trotz ihrer Kleinheit gut durchführen lässt[2]), so sieht man hinter (dorsal von) und zwischen den beiden starken, vom 7. Brustganglion zu dem entsprechenden Beinpaare abgehenden Nerven (Taf. 6 Fig. 7) nicht weniger als sieben Ganglien liegen. Von diesen sind die ganz dorsalen *aa* (Fig. 11),

1) »Mit der Absorption ihrer Commissuren ist eine Trennung der früher, wie wir es ja noch leicht erkennen können, vereinigten verbunden, und in dem Maasse, wie sie verkümmern, rollen sie sich auf, sodass die hintersten die vordersten werden« (**40** p. 359).

2) Methode: Conservirung mit Pikrinschwefelsäure, Färbung mit Cochenilletinctur oder Carmin, darauf Präparirung in Kreosot oder Nelkenöl.

sowie die mehr ventralen *bb* und *cc* paarig, während *d* meist unpaar ist, jedoch auch noch mehr oder minder deutliche Spuren der Verschmelzung aus zwei ursprünglich getrennten Ganglien erkennen lässt (Fig. 6). Rasch verschmelzen aber nun auch während des Wachsthumes der jungen Thiere die vier Ganglien *bb* und *cc* zu Einer Masse, wobei, wie es scheint, ebensowohl zuerst *b* und *b* resp. *c* und *c*, als auch zuerst *b* und *c* der einen und *b* und *c* der anderen Seite (Fig. 6) sich vereinigen können. Ich selbst habe unter dem Mikroskope das letzte Stadium dieses Processes einmal am lebenden Thierchen sich in etwa einer halben Stunde vollziehen sehen. An den erwachsenen Individuen also sind nur noch drei dem Abdomen zugehörige Ganglienmassen vorhanden. Die dorsale, vom letzten Brustganglion ganz bedeckte besteht noch aus zwei Ganglien (Fig. 9*a*), von denen jedes einen Nerv abgibt, dessen Verlauf ich allerdings nicht habe ermitteln können. Die vordere ventrale (*b* und *c*, Fig. 8), aus vier Ganglien zusammengesetzt, scheint keinen Nerv mehr zu liefern, dagegen entsendet die hintere ventrale, gleichfalls unpaare (*d*) zwei ziemlich starke Nerven. Diese wenden sich schräg nach hinten und dem Rücken zu, laufen eine Strecke an den Seiten des Darmes entlang, treten auf dessen Dorsalfläche über, wo sie vielleicht auch Zweige abgeben, biegen dann in rechtem Winkel zur Bauchseite um und scheinen (beim Männchen von *Caprella aequilibra*) in den Copulationsfuss einzutreten. Mehr habe ich bei den Schwierigkeiten, welche die Verfolgung so feiner Nerven inmitten der starken Muskulatur macht, nicht herausgebracht. Jedenfalls ersieht man aus dem Vorhergehenden, dass noch vier Paar Ganglien bei den jungen Thieren zur Anlage kommen; dies ist aber genau die Anzahl derjenigen, welche noch bei normalen Amphipoden vorhanden sind, da bei Diesen trotz des stark entwickelten Schwanzes doch die drei letzten Segmente von nur einem Ganglion innervirt werden. Letzterem entspricht ohne Zweifel das letzte und zugleich von allen abdominalen grösste Ganglion der Caprelliden, während die vorhergehenden, die zum Theile auch keine Nerven mehr abzugeben scheinen, für die drei vorderen, aber bei den Caprelliden mit Ausnahme von *Cercops* völlig eingegangenen Segmente (vergl. oben p. 95) bestimmt gewesen sein mögen.

Was die übrigen Ganglien des Bauchstranges betrifft, die im Allgemeinen schon oben besprochen wurden, so sind sie nirgend mehr paarig, sondern bereits in der frühesten Jugend zu je einem unpaaren Knoten verschmolzen. Die Längscommissuren, deren Ausdehnung sich naturgemäss nach der Länge der Segmente richtet, verlaufen gewöhnlich so dicht neben einander, dass sie an manchen Stellen keinen Zwischenraum lassen.[1] Dagegen weichen sie in auffälliger Weise dicht vor den beiden Kiemenganglien bogenförmig auseinander. Von jeder Commissur geht mehr dorsal ein Nervenpaar ab, das sich ausschliesslich im betreffenden Rumpfsegmente und zwar vorwiegend in der Muskulatur desselben verbreitet[2]; ebenso liefert jedes Ganglion mehr lateral ein starkes Nervenpaar für die betreffenden Extre-

1) Dieses Verhältniss ist übrigens starken individuellen Schwankungen ausgesetzt.

2) Haller zeichnet dasselbe zwischen den Ganglien 6 und 7 von *Protella* nicht, und Hoek lässt es fälschlich vom Ganglion selbst entspringen.

mitäten und die denselben naheliegenden Theile des Rumpfes. Gewöhnlich theilt sich jeder derartige Nerv gleich beim Austritt aus dem Ganglion gabelig, jedoch herrschen hierin an ein und demselben Thiere nicht selten Unregelmässigkeiten.

B. Schlundganglien und Schlundcommissur.

Die Zeichnungen und Beschreibungen aller bisherigen Autoren sind mehr oder minder ungenau; besonders unzutreffend sind die von HALLER, der bei der Präparirung des Hirns und seiner benachbarten Theile aus dem Kopfe des Thieres wenig glücklich gewesen ist und sich auch mit Bezug auf die Ursprünge der Nerven eines starken Schematismus befleissigt. Er steht in dieser Hinsicht bedeutend hinter GAMROTH zurück, den er doch an verschiedenen Stellen zu corrigiren unternimmt. Ich selbst bin theils an recht durchsichtigen Thieren, theils durch Schnittserien, theils endlich durch Freilegung des Gangliencomplexes zu folgenden Resultaten gelangt, die wohl einigermassen Anspruch auf Genauigkeit machen dürften.

Das Gehirn (Taf. 6 Fig. 1—5), wie ich es vornehmlich an *Caprella aequilibra* studirte, besteht aus einem wesentlich nach hinten gerichteten Hauptheile (*hh*) und den damit in Zusammenhang befindlichen, mehr nach vorne und unten gelegenen Anschwellungen (Ganglienknoten) für die grossen Nerven. Die Einzelheiten über Gestalt und Lagerung aller dieser und der noch weiter zu erwähnenden Partien gehen am besten aus den Zeichnungen hervor und brauchen daher hier nicht weitläufig beschrieben zu werden. Vom Haupttheile, welcher nach hinten zu in eine lange Spitze von bindegewebiger Natur ausläuft, entspringt das Nervenpaar für die Frontaldrüsen. Auch steht direct mit ihm das Ganglion opticum durch einen dünnen Stiel in Verbindung. Durch eine wenig breite Brücke schliesst sich darauf das Ganglion für die obere Antenne (*at'*) an, welches wenigstens bei erwachsenen Männchen in Folge der Mächtigkeit des zu versorgenden Bezirkes besonders stark ist. Der Antennennerv gibt gleich an seinem Beginn einen sehr feinen Zweig ab, welcher an die Muskulatur der Antennenbasis herantritt, und entsendet dicht nachher auf der Unterseite einen stärkeren Zweig, der neben dem Hauptnerv, aber in einer anderen Verticalebene einherzieht, um merkwürdigerweise bald darauf wieder mit ihm zu verschmelzen. Aus dem Ganglion für die 2. Antenne (*at''*) geht ein schwächerer Nerv hervor, welcher sich vorwiegend in den anliegenden Theilen des Kopfes verzweigt (ob auch in der Antennendrüse?) und auch in die Basis der Antenne zu gelangen scheint; der Hauptnerv tritt in die Antenne selbst ein und durchzieht sie der ganzen Länge nach. Genauer ihn zu verfolgen und seine einzelnen Äste zu beschreiben, schien mir für ihn ebensowenig lohnend wie für die Nerven der übrigen Extremitäten.

Ohne scharfe Grenze geht das Ganglion des Hinterfühlers in die Schlundcommissur (Fig. 1, 4, 5, *c*) über. Aus ihr entspringen, wie bereits GAMROTH hervorhob, HALLER dagegen direct bestreitet, einige Nerven, und zwar sowohl von der Innen- als auch von der Aussenfläche. Ihre Eruirung und mehr noch die Ermittelung ihres Verlaufes hat mir einige Schwierigkeiten verursacht und ist mir auch nur zum kleinsten Theile gelungen. Dass sie ausschliesslich, wie

Gamroth will, »zum Oesophagus und zum Kaumagen« gehen (**28** p. 110), ist nicht richtig. Einige von ihnen versorgen die Muskeln, welche von der Körperwand an den Vorderdarm treten, auch scheinen feine Zweige die stark entwickelte Schlundmuskulatur selbst zu innerviren (die Einzelheiten sind mir nicht klar geworden), die Hauptzweige hingegen treten an die Mundtheile heran. So empfängt die Oberlippe zwei Nerven, welche aus der rechten und linken Commissur entspringen, die Speiseröhre in einem Bogen umschliessen und dann oberhalb derselben in die Oberlippe eintreten. Ein zweites, ebenfalls um die Speiseröhre sich eng hinziehendes Paar, das ganz dicht bei den genannten Nerven entspringt, habe ich nicht bis zu Ende verfolgen können; vielleicht gehört es den Mandibeln oder den Paragnathen an. Die unmittelbar folgenden Nerven, d. h. die nothwendig zu postulirenden Paare für die Paragnathen oder Mandibeln sowie für die ersten und zweiten Maxillen gehen bereits vom Unterschlundganglion aus, das auch noch feinere Fäden abgibt. Leider bin ich wegen der so verwickelten Muskulatur hier mit meinen Nachforschungen nicht glücklich gewesen. Jedoch steht so viel fest, und dies scheint mir nicht ohne Bedeutung zu sein, dass vom Oberschlundganglion weder die Oberlippe noch irgend eine Mundgliedmaasse Nerven empfängt, vielmehr der Ursprung der letzteren erst in gleicher Höhe oder sogar unterhalb der Speiseröhre zu suchen ist. Für die zweite Antenne, welche neuerdings von manchen Seiten als nicht praeoral aufgefasst wird[1], kann ich aus dem Faserverlaufe bei den Caprelliden wenigstens keine Nöthigung dazu einsehen, glaube aber auch nicht, dass sich diese wichtige Materie an einem so wenig günstigen Objecte, wie es die Caprelliden sind, mit Erfolg behandeln lässt.

Das Unterschlundganglion (Taf. 6 Fig. 1, 3, 4, 5) besteht, wie die austretenden Nerven zeigen, aus mehreren verschmolzenen Ganglien. Als ein zweites äusseres Kennzeichen hierfür lässt sich noch darauf hinweisen, dass es in der Mediane von einem dünnen, unpaaren Muskel (*m*) durchsetzt wird, der von dem Kaumagen aus zur Basis der Paragnathen verläuft und bisher der Beachtung entgangen ist. In der Höhe dieses Muskels geht noch ein Nerv ab. Weiter nach hinten entspringt ventral der Nerv für den Kieferfuss und tritt in diesen ein, nachdem er einen Bogen nach hinten gemacht hat. Ein kurzes, aber meist deutliches (s. oben p. 116) Commissurenpaar verbindet das Unterschlundganglion mit dem ersten Thorakalganglion; aus der Commissur entspringt, wie das auch bei den folgenden die Regel ist, ein starker Nerv für die Muskulatur des Stammes, geht jedoch mit einer Nebenwurzel auch aus dem Ende des Unterschlundganglions hervor (Fig. 3 u. 4).

Ueber das sympathische Nervensystem habe ich nur wenig beizubringen. Bei den Caprelliden ist es bisher absolut mit Stillschweigen übergangen worden und auch für die Phronimiden thut Claus desselben keine Erwähnung. Ich finde nun, dass von der Stelle, an welcher das Ganglion der ersten Antenne in die Schlundcommissur übergeht, jederseits ein feiner Nerv

1) Claus (**14a** p. 65 und 66) sieht die zweite Antenne als primäre Mundgliedmaasse an und lässt ihren Nerv ursprünglich aus dem Ganglienbelag der Schlundcommissur hervorgehen, welche das in seinen Hälften getrennte Ganglion des Mundsegmentes vorstellt.

entspringt und, nachdem er einen grossen Bogen nach aussen gemacht, sich zum Kaumagen begibt. Dort angelangt, treten die beiden Nerven von rechts und links her in ein kleines unpaares, median und dorsal gelegenes Ganglion (Taf. 6 Fig. 5, *s*; Taf. 9 Fig. 2, *gs*) ein, und von diesem geht nur nach vorne ein unpaarer Nerv aus, der wahrscheinlich die Constrictores pharyngis versorgt. Nach hinten hat das Ganglion, wie ich mich durch vielfältige Präparation und Anfertigung von Schnitten überzeugte, keinen Fortsatz.[1]) Im Uebrigen ist mir weder am Darm noch am Herz irgend ein anderes Ganglion aufgefallen.

Was die **Histologie** des Nervensystems betrifft, so kann ich auch hierüber nur wenig mittheilen. Das Object ist für derartige Untersuchungen viel zu ungünstig, namentlich gegenüber den so überaus durchsichtigen Phronimiden, über welche die bekannte ausführliche Arbeit von Claus (**14 a**) vorliegt. Den Faserverlauf in seinen Einzelheiten, das Verhältniss der sogen. Punktsubstanz zu den Wurzeln der Nerven einer- und zu den Ganglienzellen andererseits, die Anzahl der Ausläufer der Letzteren — diese und noch manche andere Frage, deren Lösung gerade in der jüngsten Zeit von so vielen Forschern versucht worden, lässt sich leider an den Caprelliden nicht gut studiren, sodass auch eine eingehende kritische Behandlung der sich in manchen Punkten widersprechenden Angaben der Autoren hier nicht angezeigt sein dürfte.

Die embryonalen Ganglien bestehen aus einer Rinde von kleinen, durchaus gleichmässigen Zellen und einer centralen Masse, von welcher die Nerven ausgehen. Bei erwachsenen Thieren lassen sich, wie allgemein bekannt, neben den meist kleinen Zellen einzelne riesige unterscheiden; diese erreichen z. B. im Brustganglion eine Grösse von 50 μ und besitzen einen Kern bis zu 35 μ. Da es mir trotz Anwendung aller mir bekannten Macerationsmethoden, welche bei Mollusken und Vertebraten ihren Dienst nicht versagten, nicht gelang, die Zellen wirklich gut zu isoliren, so kann ich keine sicheren Angaben über die Zahl der Fortsätze beibringen; auf Schnitten, die aber natürlich hierfür nicht entscheidend sein können, machten mir die Zellen den Eindruck von unipolaren, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, dass sie an dem nach dem Inneren des Ganglion zugerichteten Pole mehrere Fortsätze haben können. — Die Längscommissuren verlaufen, wie bekannt, dorsalwärts von den Ganglien; es hat mir aber nicht gelingen wollen, eine einzige Faser vom ersten bis zum letzten Bauchganglion zu verfolgen.[2]) Von den sogenannten colossalen Nervenfasern finde ich keine Andeutung, ebenso wenig die colossalen Ganglienzellen im Gehirn. Das Neurilemm bietet in seiner Structur nichts Bemerkenswerthes dar. Ueber die Pigmentzellen, welche bei einigen Arten das ganze Centralnervensystem einhüllen, s. unten beim Capitel »Bindegewebe« Genaueres.

1) Fig. 10 auf Tafel 6 ist irrthümlich verkehrt orientirt worden, sodass das Vorderende des Ganglion nach unten schaut.

2) Es bedarf nach dem Vorausgegangenen keiner Erwähnung, dass die Meinungen Haller's über den Faserverlauf keinen Glauben beanspruchen können, da nicht einmal die Form und Anordnung der Ganglien richtig wiedergegeben sind und Schnitte nicht gemacht wurden. Dies gilt besonders von seiner Angabe (**40** p. 363), der Opticus stamme nicht aus dem Hauptbirne, sondern aus der Schlundcommissur.

Sinnesorgane.

Vom Oberschlundganglion geht jederseits ein starkes Ganglion[1]) aus, welches sich dicht am Auge zu einem Stiele verschmälert und durch diesen mit dem Auge zusammenhängt. Die Augen sind im Allgemeinen nur klein. Bei den jungen, noch in der Bruttasche befindlichen Individuen der verschiedensten Gattungen (*Caprella*, *Protella* u. s. w.) hat jedes Auge nur sieben Krystallkegel. Dies gilt auch für die Jungen eines nicht näher bestimmten Gammariden, den ich auf diesen Punkt hin zufällig untersuchte.[2]) Im nächsten Umkreise der Kegel ist dann das Pigment roth, im Reste des Auges grün, während bei den Erwachsenen die Farbe sehr variirt, gewöhnlich aber schwarz oder doch dunkel ist. Jeder Kegel ist zweitheilig, wie es ja auch durch Claus (**14***a* p. 72) von den Hyperiden feststeht und Grenacher[3]) es für Gammariden gezeigt hat. Die Form der Kegel ist sehr verschieden; die am Rande des Auges gelegenen sind häufig dicker, aber auch kleiner.[4]) Die sogenannten Semper'schen Kerne, welche als die Überreste der die Kegelhälften abscheidenden Zellen zu betrachten sind, lassen sich leicht nachweisen. Im Übrigen stimme ich mit Claus (l. c. p. 73) darin überein, dass diese Kerne durchaus nicht der Hypodermis zugehören, wie neuerdings auch Grenacher behauptet hat, sondern unter ihr liegen. In der That habe ich sowohl an *Caprella aequilibra* als auch an *Protella phasma* auf feinen Schnitten, deren Zusammenhang etwas gelockert war, die Hypodermis als einheitliche Lage mit einer deutlichen Reihe Kerne, und getrennt von ihr die Kegel mit ihren Semper'schen Kernen wahrgenommen (Taf. 9 Fig. 6). Die Retinula besteht, wie ich an einigen günstigen Schnitten sah, aus fünf Zellen; Grenacher lässt es bei *Gammarus* und *Talitrus* vier sein, ohne indessen ganz sicher darüber zu werden, gibt dagegen den Phronimiden fünf. Das Rhabdom selber ist mir als homogene Masse ohne Andeutung einer Zusammensetzung aus fünf zu den Retinulazellen gehörigen Stücken erschienen. Über den Herantritt der Opticusfasern an die Retinula habe ich nichts ermittelt, obgleich ich sowohl Augen, die ziemlich pigmentfrei waren, als auch die nach meiner Methode[5]) in toto entpigmentirten Augen geschnitten habe.

1) Vergl. hier p. 121 Anm. 2.

2) Bate gibt (**2** p. 29) für *Gammarus* 8—10 an.

3) Grenacher, H., Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, insbesondere der Spinnen, Insekten und Crustaceen. Göttingen 1879. p. 110 Fig. 99—103.

4) Kröyer (**54** p. 493) sagt über sie: »Burmeister gibt an, die Lämodipoden hätten einfache Augen: aber das ist völlig unrichtig: sie bestehen immer, wie bei den Amphipoden, aus einer Menge kleiner, birnförmiger Linsen, die in Pigment eingehüllt und unter einer gemeinsamen Hornhaut verborgen sind«.

5) Behandlung mit Salzsäure und chlorsaurem Kalium in starkem Alkohol; vergl. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. II. 1881 p. 8—10.

Mit Ausnahme der optischen scheinen alle übrigen Empfindungen den Caprellen durch besondere Haarbildungen, welche die Endapparate nervöser Leitungen darstellen, zugeführt zu werden, da ja das sogen. Gehörorgan (vergl. oben p. 111 Anm. 1) sich schon längst als die Antennendrüse und auch das Frontalorgan (vergl. oben p. 110) als eine Drüse herausgestellt hat. Tasthaare sind mehr oder weniger am ganzen Körper zu finden; sie bestehen aus einem sehr spitzen, zarten, aber steifen Haare, das der Haut knopfförmig aufsitzt, und dessen Innenfaden sich noch eine kurze Strecke in den Körper hinein verfolgen lässt (Taf. 5 Fig. 30). Nerven habe ich allerdings sich ihnen nähern sehen, nicht aber ermitteln können, in welcher Weise die Verbindung geschieht. Diese bedauerliche Lücke in den Beobachtungen muss ich auch in Betreff der übrigen Sinneshaare lassen. Alle meine Vorgänger mit Ausnahme von Haller sind in derselben Lage; und was Haller[1]) betrifft, so wage ich zu behaupten, dass er vermöge der von ihm angewandten Untersuchungsmethode und bei den schwachen Vergrösserungen, die ihm zu Gebote standen (Hartnack System 7 Ocular 4), mehr in die Objecte hineingetragen hat, als für ihn wenigstens in ihnen zu sehen möglich war.

An den Vorderfühlern sind als besondere Sinnesorgane noch zu erwähnen:

1) an der Spitze leicht gekrümmte Haare, die in Gruppen von meist zwei oder vier, aber auch nur zu dreien ganz dicht neben einander stehen, immer jedoch bis zu ihrer Insertion deutlich von einander getrennt sind. Sie nehmen an der Geissel stets den Platz dicht

1) Haller widmet den Sinnesorganen einen eigenen Abschnitt (**40** p. 363—370), lässt jedoch darin seiner Phantasie recht reichlichen Spielraum. Dass er hart gegen Gamroth auftritt und dessen Frontalorgan einfach leugnet, habe ich schon oben erwähnt; dann aber geht er an die Beschreibung der Antennen und entdeckt an ihnen mit Hülfe einer ihm eigenen Methode eine Menge Sachen, die ich nicht habe sehen können. »Die zahlreichen äusserst feinen Details treten namentlich bei recht grellem, durchfallendem Lichte [Lampenlicht, wie auf p. 420 zu lesen] aufs schönste hervor. Diese Beobachtungsweise hat aber den Uebelstand, dass das Auge sehr rasch ermüdet wird und man sich dann vor Irrthum hüten muss«. Es ist sehr zu bedauern, dass Haller einer so wenig empfehlenswerthen Art der Untersuchung in einem Falle huldigt, wo es sich um so feine Dinge, wie Nervenendigungen handelt. Natürlich stehen die Resultate denn auch im richtigen Verhältniss zur Methode. So findet Haller »Hautnerven« d. h. »helle, stark lichtbrechende Fasern dicht unter der Chitindecke und wahrscheinlich in deren Matrix eingebettet«. Sie sollen unverzweigt und nur ab und zu mit kleinen gangliösen Anschwellungen versehen die Antennen und auch die anderen Extremitäten durchziehen und weder an Muskeln noch an Sinnesorgane treten, auch spezifischer Endapparate entbehren; daher den »Ortssinn vermitteln und dem Thiere genau die Stelle zum Bewusstsein bringen, welche von einem Schmerze betroffen wurde«. Wie mir aus der Abbildung hervorgeht, hat Haller die Conturen der in der Antenne verlaufenden Arterie für zwei Fasern und die Kerne in ihren Wandungen für Ganglienzellen genommen; natürlich liegt die Arterie nicht dicht unter der Chitindecke. In den übrigen Extremitäten scheint er sich durch die feinen bindegewebigen Züge haben täuschen zu lassen. Ferner weist er an den Antennen grösserer Arten »sehr feine dreieckige Granulationen oder etwas grössere Stäbchen« nach, zu denen in ganz besonderer Weise Nervenfasern treten sollen und die deshalb als »Sinnesorgane allereinfachster Art« angesprochen werden. Gegen diese Deutung liesse sich gewiss nichts einwenden, im Falle die Beobachtung richtig wäre: aber was soll man zu dem unmittelbar auf sie folgenden Satze sagen: »Vielleicht ist es erlaubt, über die Bedeutung dieser einfachen Sinnesorgane zu muthmassen, dass es primitivste Sehwerkzeuge sind. In dem Falle muss freilich der Mangel alles Pigmentes sehr auffallen.« Freilich!! Des Weiteren werden dann noch muthmassliche Hörhaare und zweierlei Tasthaare von complicirtem Bau, sowie die bekannten Riechhaare beschrieben, jedoch alle ohne Ausnahme in einer Weise, die zur Genüge erkennen lässt, dass der Autor mehr zu sehen geglaubt hat, als in der That vorhanden war. Ich kann mich daher auch der Besprechung der Einzelheiten enthalten.

neben den Riechhaaren ein, sind also auf der Ventralseite, an den Basalgliedern über deren ganzen Umfang zerstreut. GAMROTH scheint sie nicht gesehen zu haben.

2) die bekannten blassen Fäden, die allgemein als Geruchsorgane gedeutet werden und sowohl von LEYDIG (**64 a**) und GAMROTH wie von HOEK und HALLER beobachtet worden sind. Ihre Zahl ist an den beiden Antennen desselben Individuums nicht gleich. Bei *Caprella* zeigen ganz junge Thiere aus der Bruttasche erst zwei, nämlich je einen am Ende des 4. und 5. Geisselgliedes; später nimmt die Zahl bedeutend zu, und zwar stehen dann an den älteren Gliedern je zwei neben einander, an den jüngeren nur je einer. Doch ist an den beiden Antennen desselben Individuums die Zahl nicht gleich. HOEK sagt (**46** p. 103), sie stehen bei *Proto* vereinzelt; das ist sowohl für dieses Genus, als auch für *Podalirius*, *Aegina* und *Protella* richtig. Im Allgemeinen scheinen mir aber die Fäden bei allen diesen Gattungen verhältnissmässig bedeutend länger als bei *Caprella* zu sein. — Im Leben ist der Inhalt der Riechfäden durchaus homogen. Eine Knickung in der Mitte, wie sie auch HOEK gesehen haben will, existirt nicht, jedoch ist in der basalen Hälfte der Contur des Fadens viel stärker als in der apicalen, und da dieser Unterschied in der Mitte des Fadens schroff hervortritt, so entsteht der Anschein einer Knickung (Taf. 7 Fig. 13). An conservirten Exemplaren sieht man, wie HOEK gleichfalls bemerkt hat, oft auf der Spitze des Fadens ein Kügelchen geronnener Masse; es wird also wohl mit LEYDIG[1]) u. A. eine Oeffnung dort angenommen werden müssen, obwohl es mir nicht gelungen ist, sie zu sehen. Ein oder zwei Kerne, wie sie LEYDIG von *Gammarus* angibt, habe ich nicht beobachtet. Sowohl an den Vorder- als auch an den Hinterfühlern finden sich noch andere Haargebilde vor, die sich wohl mit einigem Rechte als Sinnesorgane in Anspruch nehmen liessen. Ich habe dieselben aber bereits oben p. 107 mit Bezug auf ihre Form kurz besprochen und auch auf die constante Fiederborste an der Basis jeder Klaue aufmerksam gemacht, die vielleicht ebenfalls ein Tastwerkzeug ist. Ein näheres Eingehen hierauf scheint mir übrigens so lange überflüssig, als nicht durch anatomisch-physiologische Untersuchungen an höheren Krebsen, speciell an grossen, dem Experimente leicht zugänglichen Formen eine Basis gewonnen ist, die sichere Schlüsse über die Qualität der Empfindungen zulässt.

Muskulatur.

Ueber die Muskulatur der Caprellen liegen, abgesehen von den wenigen Zeilen ganz allgemeinen Inhaltes, die ihr FREY und LEUCKART (**27** p. 101) widmen, nur einige Angaben von GAMROTH (**28** p. 109) vor, der sie an *Caprella aequilibra* beobachtet hat. Er unterscheidet zunächst eine Art von Visceralmuskulatur, d. h. zarte Fäden, welche Darm, Herz u. s. w. unter sich und mit der Körperwand verbinden und sämmtlich quergestreift sein sollen[2]), und lässt

1) F. LEYDIG, Ueber Amphipoden und Isopoden. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 30. Bd. Suppl. 1878 p. 228 Taf. 9 Fig. 4, Taf. 10 Fig. 12.

2) HALLER (**40** p. 390) deutet sie richtig als bindegewebige Stränge.



Fig. 32. Aus einer Serie von 93 Querschnitten von 0,2 mm Dicke durch ein altes Männchen der *Caprella aequilibra*. Vergr. etwa 30. Von den zwischen den einzelnen Organen verlaufenden Bindegewebslamellen ist meist nur das Pericardium (*p*) gezeichnet; auch sind der Deutlichkeit wegen Darm (*i*) und Leberschläuche (*h*), welche meist unter sich und mit dem Pericardium zusammenhängen, von einander getrennt dargestellt. — Weiss: Höhle von Herz (*c*), Darm und Leber; punktirt: Leibeshöhle; concentrisch gestreift: Haut; radiär gestreift: Darm (*i*) und Leber (*h*); horizontal schraffirt: Geschlechtsorgane (*te*); doppelt schraffirt: Ganglien (*g*) und Nerven (*n*); netzförmig gezeichnet: Längsmuskeln (*m*); schraffirt: Quer- und Schrägmuskeln (*m*). *ms* = Mittelsinus; *t* = Chitinsehne. Die Ziffern in Klammern bezeichnen die Schnittnummer. Es gehören zum Cephalothorax Fig. 1, zu Segment II Fig. 2—8, zu III Fig. 9—11, zu VI Fig. 12—13, zu V Fig. 14—17, zu VI Fig. 18—19, zu VII Fig. 20. — In Fig. 8 ist die Haut des folgenden Segmentes mit Punkten angedeutet. Schnitt 59 und 67 gehen durch den Ansatzpunkt der Kiemen, Schnitt 51 und 71 durch ein Integumentalgelenk. In Schnitt 67 ist das Herz nahe einer Klappe und nur noch ein Leberschlauch getroffen; der andere ist schon in Schnitt 64 zu Ende.

darauf die eigentliche Körpermuskulatur sich aus Systemen von Quer- und Längsmuskeln zusammensetzen. Erstere dienen zur Bewegung der Kauwerkzeuge und Extremitäten, Letztere zu derjenigen der Rumpfsegmente. »Die Längsmuskeln inseriren sich an die Chitinvorsprünge, mit denen jeder vorhergehende Brustring in den nächstfolgenden hineinragt. Die Bewegung der mächtigen Antennen geschieht ebenfalls durch Längsmuskeln, welche den Kopf und das mit ihm verschmolzene erste Thorakalsegment durchziehen und sich weit in das zweite Segment hineinerstrecken«. Wie gleich gezeigt werden wird, sind diese anscheinend genauen Angaben unrichtig.

Um die Anordnung und Wirkungsweise der Muskeln zu verstehen, ist eine kurze Erörterung über den Bau der Gelenke unerlässlich. Diejenigen des Stammes sind am einfachsten und gestatten daher leicht einen Einblick in ihre Function. Es zeigt sich bei Betrachtung von grossen Exemplaren (besonders deutlich an erwachsenen Männchen von *C. aequilibra*), die zur Reinigung des Chitinskeletes mit Kalilauge und nachher mit Essigsäure behandelt worden sind, dass am Stamme die Drehpunkte sämmtlicher Segmente lateral liegen, die Bewegung der Segmente also vorwiegend in der Sagittalebene geschehen muss (Taf. 7 Fig. 4). An der Dorsalfläche ragt jedesmal das vordere Segment mit seinem besonders verdickten Hinterrande über das folgende Segment hinweg, während an der Bauchfläche entweder überhaupt kein Uebergreifen oder ein genau umgekehrtes stattfindet. Die zwischen den Segmenten befindliche zartere und dünnere Gelenkhaut einerseits[1]) und die verdickten Vorsprünge an den Rändern der Segmente andererseits beschränken die Bewegung derselben. Natürlich legt sich allemal die eine der beiden Gelenkhäute zwischen je zwei Segmenten um so mehr in Falten, je stärker die andere angespannt wird. Die Beugung des Körpers geschieht an den vorderen Segmenten nach der Bauchseite, an den beiden hinteren Segmenten nach der Rückenseite zu, so dass im Allgemeinen der Stamm ein mehr oder weniger gekrümmtes ʃ bilden wird, nie aber die Gestalt einer (annehmen kann. Die Chitinsehnen nun der Muskeln setzen sich nicht etwa an die harten Theile der Segmente an, sondern sind nach innen zu gerichtete Fortsätze (chitinige Einstülpungen) der weichen Bindehaut. In Folge davon werden die Muskeln bei der Contraction eigentlich nur die Gelenkhaut nach innen in das Segment hineinziehen und die Faltung derselben veranlassen, damit aber indirekt auch das zu bewegende Segment beugen resp. strecken. — An den Extremitäten ist die geschilderte Anordnung der Gelenke nur zum Theile vorhanden. In derselben Ebene wie der Stamm beugen und strecken sich auch beide Fühlerpaare, und zwar geschieht die Beugung in allen Gliedern derselben nach der Bauchseite zu. Auch die Beine bewegen sich vorwiegend in dieser Weise (s. unten); besonders gilt dies von den Hinterbeinen, dagegen haben die Grossen Greifhände zum Theil ganz andere Verhältnisse aufzuweisen. Hier liegen nämlich die Axen für die Drehung des 6. Gliedes (der Hand) am 5. und des 5. Gliedes am 4. senkrecht zu denen der übrigen Glieder, woraus eine erhöhte Beweglichkeit des so wichtigen Greifwerkzeuges hervorgeht.

1) Sie ist in der citirten Figur grau gehalten.

Was die Muskulatur selbst betrifft, so verdient in erster Linie bemerkt zu werden, dass im Stamme die Antimeren mit Bezug auf sie völlig gleich sind, sowie dass unpaare, genau in der Sagittallinie gelegene Muskeln, mit einziger Ausnahme des Muskels, welcher vom Kaumagen durch das Unterschlundganglion hindurch zur Basis der Paragnathen zieht (Taf. 6 Fig. 4 und Taf. 9 Fig 2 u. 3), durchaus nicht vorkommen. Die Stammesmuskulatur ist nahezu in der Längsrichtung des Thieres angeordnet; eigentliche Quermuskeln, sowohl von Bauch zu Rücken, wie von Seite zu Seite gerichtete, fehlen ebenfalls mit der alleinigen Ausnahme der Querbündel in der Oberlippe (Querschnitt derselben s. in Fig. 2 auf Taf. 9) gänzlich; dagegen sind Schrägmuskeln reichlich vertreten (vergl. die Holzschnitte). Ganz allgemein lässt sich sagen, dass die mächtigen Beuger und Strecker zu je zweien dicht neben einander an dem einen Ende jedes Segmentes entspringen und sich ziemlich nahe der Mittellinie, also auch einander nahe an die Chitinsehnen ansetzen. Hieraus ergibt sich, wenn beide zugleich wirken, eine reine Beugung oder Streckung, während, wenn nur einer von ihnen in Thätigkeit tritt, zugleich eine leichte seitliche Drehung stattfindet, soweit überhaupt die lateral gelegenen Pole der Axe sie zulassen. Als Hülfsmuskeln zu diesen das ganze Segment durchziehenden Hauptmuskeln (vergl. Taf. 7 Fig. 1, 2 und 6) treten nun noch namentlich in den mittleren Segmenten schräge, d. h. lateral in der Mitte des Segmentes entspringende Bündel hinzu und setzen sich an dieselbe Sehne, aber näher ihrem Ende an, dienen also wohl vorzugsweise der Drehung. Ferner geht aus dem 5. Segmente zum 4. ein Muskelpaar (Fig. 1), welches die in ihm vorhandenen Beuger für das 3. Segment verstärkt, und Gleiches ist für das 4. Segment mit Bezug auf das 2. der Fall; bei den Streckern existirt eine derartige Einrichtung nicht. Ein besonderer Dreher verläuft nur im 5. Segmente (Fig. 6) und hat offenbar die Rotation desselben um das fixirte 6. zu besorgen.

Aus der Anordnung der Gelenke folgt mit Nothwendigkeit, dass die Strecker eines Segmentes allemal in ihm selbst, die Beuger in dem folgenden liegen. Der Kopf und das mit ihm verschmolzene 1. Segment haben hiernach (abgesehen von der Kaumuskulatur) überhaupt nur Ein Muskelpaar, welches in der Nähe der Augen entspringt (Fig. 2) und mit einem bei alten Männchen besonders langen Sehnenpaar (Fig. 4) sich an die Bindehaut zwischen dem 1. und 2. Segment auf der Rückenseite ansetzt. Somit streckt sich auf dem fixirten Rumpfe der Kopf durch einen in ihm selbst gelegenen Muskel, während die Beugung vom fixirten Theile des Körpers aus geschieht. Die übrigen Segmente stehen in genau denselben Beziehungen zu einander.

Ganz verschieden hiervon ist die Muskulatur in den Anhängen vertheilt. Zu den Vorderfühlern geht vom Kopfe aus kein einziger Muskel, vielmehr strecken und beugen sich Diese lediglich mittelst der in ihrem Grundgliede gelegenen Muskeln (Fig. 5). Hierbei ist folgender Punkt noch besonders bemerkenswerth. Der Hauptstrecker geht auf beiden Seiten in Sehnen aus und bewegt so gleichzeitig das Grundglied am Kopfe und den Rest der Antenne am Grundgliede und zwar in gleichem Sinne. Unterstützt wird er in seiner Thätigkeit durch eine ganze Anzahl schräger Bündel, von deren Anordnung Fig. 5 eine un-

gefähre Vorstellung geben wird, da die Verhältnisse zu complicirt sind, um ohne Zuhülfenahme mehrerer Zeichnungen einen wirklich genauen Einblick zu gewähren. Der Hauptbeuger des 2. Gliedes fungirt in ähnlicher Weise zugleich als Dreher des Grundgliedes am Kopfe; ausserdem ist noch für Letzteres ein besonderer starker Beuger vorhanden. In den übrigen Antennengliedern liegen nur wenige Muskeln, nämlich in der Geissel überhaupt keiner, im 3. Basalgliede (Fig. 3) nur die zwei Bündel eines schwachen Beugers, und am distalen Ende des 2. Gliedes (Fig. 3) ein Strecker, ein Beuger und ein Dreher. Hiernach wird also die Geissel zwar willkürlich gebeugt werden können, ist dagegen für ihre Streckung entweder auf die Elasticität des Gelenkes angewiesen oder wird, was mir wahrscheinlicher vorkommt, dadurch gestreckt, dass bei erschlafftem Beuger der Geissel das 3. Glied am 2. langsam gebeugt wird und nun der Widerstand des Wassers die Geissel fixirt, wodurch eine passive Streckung zu Wege kommt. Für die ganzen Vorderfühler sowie für alle Extremitäten überhaupt gilt der Satz, dass die Muskeln nicht paarig angeordnet sind, sondern auf der dem Körper zugewendeten Seite nicht unwesentlich anders verlaufen als auf der abgewendeten. So ist z. B. für das 3. Glied der oberen Antenne nur ein Auswärtsdreher vorhanden, dem keineswegs ein Einwärtsdreher entspricht u. s. w.

Die Hinterfühler (Fig. 12) sind mit Bezug auf die Muskulatur wesentlich anders gebaut. Die beiden letzten Glieder entbehren aller Muskeln, in den beiden vorhergehenden liegen mit einer einzigen Ausnahme sämmtliche Bündel der Beuger, Dreher und Strecker dorsal, sind dafür aber natürlich zum Theile mit langen Sehnen ausgestattet, und in den Grundgliedern herrscht ebenfalls eine total verschiedene Anordnung. Es gehen nämlich vom Kopfe aus Beuger und Strecker nicht nur an das 1. Glied, sondern auch durch dieses hindurch an das 2., das übrigens auch vom 1. Gliede besondere Muskeln empfängt. Hieraus resultirt ein derartiges Gewirr von Bündeln, dass ähnlich wie bei den Vorderfühlern eine ganz exacte Wiedergabe derselben in Wort und Bild mehr Raum beanspruchen dürfte, als bei dem geringen Interesse dieser Einzelheiten sich lohnen würde. Aus dem gleichen Grunde habe ich auch auf eine genauere Darlegung der ungemein complicirten Muskulatur der Kauorgane verzichtet und muss mich selbst in Betreff der Muskeln, welche vom Rumpfe aus an die Basalglieder der Beine gehen, kurz fassen. Es genüge in Betreff derselben die Bemerkung, dass sie sämmtlich quer verlaufen, ungemein kurz sind und ausschliesslich lateral von der Insertion der Beine vom unmittelbar benachbarten Theil der Rumpfwand entspringen. Zur Bewegung der Grossen Greifhand sind von ihnen nicht weniger als etwa zwei Dutzend deutlich gesonderter Bündel thätig; sie gehen zum geringeren Theile an das rudimentäre 1. oder basale Glied, meist jedoch durch dasselbe hindurch an das 2. Glied und heften sich an nur fünf Sehnen, von denen zwei zur Bewegung des Arms nach vorne, eine zu der nach hinten und zwei zum Ein- resp. Auswärtsdrehen bestimmt sind. Was die fernere Muskulatur der Grossen Greifhand betrifft, so gehen vom 2. Gliede ebenfalls zwei Muskeln, Antagonisten, durch das 3. hindurch zum 4., während das 3. selbst von nur Einem Muskel bewegt wird. Im 4. Gliede liegt die Muskulatur zur Bewegung des 5., welches wohl in Folge seiner Kleinheit gar

keine Muskeln besitzt und so kaum noch als getrenntes Glied betrachtet werden dürfte, wenn es nicht so deutlich vom vorhergehenden und folgenden abgesetzt wäre. In der Greifhand ist die Muskulatur dieselbe wie in dem entsprechenden Gliede der Hinterbeine (Fig. 10), nur mächtiger entwickelt. Ueberhaupt stimmen die Muskeln in dem 2. und 3. Gliede der Beine genau mit denen der betreffenden Abschnitte der Greifhand überein, während im 4. und 5. Gliede gemäss der grösseren Ausdehnung derselben eine stärkere Entwicklung Platz greift.

Die Muskulatur der Kiemen ist ungemein gering entwickelt. Es gehen auch hier Bündel vom Stamme an das sie tragende Grundglied des betreffenden Beines (an den Kiemenstiel), sowie andere durch dasselbe hindurch an die Kieme selber. Die Brutblätter werden durch die Kiemenmuskeln bewegt. Für die äusseren weiblichen Genitalien ist ein besonderer Muskel (Taf. 10 Fig. 6, *m*) vorhanden. Das Abdomen als Ganzes im Gegensatz zum Thorax besitzt keine eigenen Muskeln, sondern wird nur durch dorsale und ventrale Bündel in ihn hineingezogen, während die Ausschiebung wohl einzig und allein durch den Blutdruck bewirkt werden dürfte. Die männlichen Begattungsfüsse haben ihren eigenen Muskel (Taf. 4 Fig. 21); ausserdem gibt es Muskeln für die Seitenklappen (Taf. 4 Fig. 27) und die unpaare dorsale Afterklappe.

Die vorstehende Darstellung der Muskulatur und ihrer Wirkungsweise gründet sich zwar nur auf das Studium der *Caprella aequilibra*, dürfte aber wohl auf alle Caprelliden anwendbar sein, soweit nicht besondere Verhältnisse Abweichungen bedingen. Hierher gehört der Fall der *Protella Haswelliana* (s. p. 32), wo das letzte Thorakalsegment am vorhergehenden nicht mehr beweglich zu sein scheint. Leider erlaubte das mir zu Gebote stehende Material keine genauere Untersuchung. Die Muskulatur der rudimentären Gliedmaassen von *Caprellina*, *Protella* und *Podalirius* habe ich nicht näher beachtet, weil zu ihrer richtigen Deutung eine viel eingehendere Beschäftigung mit der Muskulatur eines normalen Beines nöthig wäre, als mir die sonstige Rücksicht auf den Gegenstand zu erfordern schien. Zur Vergleichung endlich der Muskeln der Caprelliden mit denen der normalen Amphipoden, die gewiss in mancher Beziehung interessant genug sein wird, scheinen mir vor der Hand noch die Vorarbeiten für Diese zu fehlen.

Die **Histologie** der bisher betrachteten Muskeln — ausgeschlossen sind also diejenigen des Darmes, Herzens u. s. w., welche im Zusammenhang mit diesen Organen besprochen werden sollen — scheint keinerlei Besonderheiten darzubieten. Sie sind ausnahmslos quergestreift. Der Rest nicht quergestreiften Plasmas ist an den zu besonders starken Leistungen verwendeten Hauptmuskeln des Thorax nur noch sehr gering, sodass man auf dem Querschnitte nur wenig die Kerne verbindende (und mit Carmin sich schwach färbende) Masse sieht. Bei anderen Muskeln dagegen ist er noch höchst ansehnlich, ja kommt mitunter der quergestreiften Substanz an Breite gleich und liegt ihr äusserlich an (Taf. 7 Fig. 8, Taf. 8 Fig. 3). Dünne Muskeln haben darum auch die Kerne ausnahmslos angelagert, während sie bei den dickeren, aus mehreren Bündeln zusammengesetzten auch im Innern liegen und die Grenzlinien der Bündel bezeichnen. — Der Ansatz der Muskeln (Taf. 7 Fig. 1) an die Haut geht in zweierlei

Art vor sich: entweder ist eine oft sehr lange Einstülpung derselben, eine sogen. Chitinsehne (Querschnitt: Taf. 8 Fig. 3) vorhanden, deren Epidermis meist dicht gedrängte Kerne aufweist, und dann setzen sich die einzelnen Fasern an beide Seiten der Sehne oder nur an eine an; oder sie inseriren sich mit breiter Basis an die Haut selber, und dann ist das Epithel derselben an dieser Stelle höher und nicht so deutlich begrenzt, als an den unmittelbar benachbarten Theilen.

Bindegewebe.

Obwohl das Bindegewebe im Körper der Caprellen recht verbreitet ist, so hat es doch bisher der Aufmerksamkeit der Forscher noch stets zu entgehen gewusst, und ist nur in seinen auffälligen Formen, nämlich den Pigmentzellen, sowie den eigenthümlichen Zellen von *Protella* berücksichtigt worden. Dieser Umstand wird zur Genüge dadurch erklärt, dass die Caprelliden noch nicht auf Schnitten untersucht worden sind. Einzelne Züge des gewöhnlichen Bindegewebes hat freilich an gefärbten Präparaten ganzer Thiere auch Haller wahrgenommen, sie jedoch für Nervenfasern gehalten (vergl. oben p. 123 Anm. 1). Wie ich selbst ermittelt habe, erstreckt sich unterhalb der ganzen Epidermis wenigstens in Kopf und Rumpf eine dünne Schicht Bindegewebes, die auch in den Antennen und Beinen, abgesehen von den äussersten Spitzen derselben, vorhanden ist, aber wohl nirgend eine zusammenhangende Lage bildet, sondern von Lücken durchbrochen ist. Man sieht sie besonders leicht an den Stellen, wo sie sich durch Einwirkung der Reagentien oder beim Schneiden von der Epidermis abgehoben hat. Von ihr aus ziehen Stränge zu den Bindegewebshüllen von Darm und Leber, ebenso ist das Herz hier und da durch bindegewebige Fäden an ihrem dorsalen Theile befestigt, während es ventral in der Mittellinie mit dem Pericardium zusammenhängt (vergl. die Holzschnitte auf p. 125). Aber auch dieses ist eine Lamelle aus Bindegewebe, welche den Rumpf der Caprelle in einen dorsalen und ventralen Raum scheidet und für die Circulation von Wichtigkeit ist. [Genaueres s. unten.] Besondere Stränge treten ferner in der Nähe der Ganglien quer von der Ventralseite an diese heran (Taf. 9 Fig. 1), und hüllen sie mehr oder weniger ein, ebenso hat die ganze Bauchkette, auch an den Commissuren, eine continuirliche Bindegewebsscheide. Besonders stark ist ferner das Bindegewebe in den Kiemen (Taf. 6 Fig. 18) und bei *C. acutifrons* und *aequilibra* auch im 2. Gliede der Vorderfühler (Taf. 7 Fig. 7) entwickelt; in beiden Fällen tritt es insofern in den Dienst der Athmung, als es dem Blute eine Reihe quer oder schräg gerichteter Bahnen bietet, in denen der Strom sich verlangsamt und so geraumere Zeit mit dem Athemwasser in Berührung bleiben kann.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht habe ich noch näher auf einzelne Formen einzugehen. Dies wären erstlich die schon erwähnten eigenthümlichen Zellen von *Protella*. Haller (**40** p. 388—390) beschreibt sie von jungen Thieren als noch in der Vermehrung, bei alten dagegen als im Absterben begriffene grosse Zellen, welche die bindegewebigen Suspensorien der Organe, vornehmlich des Nervensystems, begleiten, und bezeichnet sie wegen ihrer Beziehung zu ihnen als »fibrogen«, insofern nämlich aus ihnen die Fasern der Suspensorien

hervorgehen sollen. Ich kann mich nach meinen Untersuchungen dieser Ansicht nicht unbedingt anschliessen. Bei *Protella* und *Podalirius*, den einzigen Gattungen, welche hier in Frage kommen, sind die Zellen auch da verbreitet, wo keine besonders starken Ligamente verlaufen, also z. B. im Kopfe dorsal vom Herzen. Allerdings begleiten sie dieselben auch, jedoch habe ich immer in den bindegewebigen Fasern selbst Kerne liegen sehen und halte daher die Zellen für eine eigenthümliche Art des Bindegewebes, dessen auf zwei Gattungen beschränktes Auftreten einfach unerklärt bleiben muss. Sie sind ebenso häufig rund wie länglich, enthalten bei jungen Thieren im frischen Zustande viele Bläschen, und zeigen nach Behandlung mit Reagentien in allen Lebensstadien einen oder zwei Kerne. Bei alten Thieren haben sie mir nicht den Eindruck gemacht, als seien sie wirklich im Absterben begriffen. Ueber ihre Function wage ich nicht einmal eine Vermuthung zu äussern. Sie zum Fettgewebe, das nach einigen Autoren bei normalen Amphipoden sehr verbreitet ist, zu rechnen, verbietet der Mangel an Fett in ihnen.

In zweiter Linie verdienen noch besondere Erwähnung die Pigmentzellen. Sie finden sich, wie von mehreren Autoren bereits dargelegt worden, in allen Theilen des Caprellidenkörpers, aber stets im Bindegewebe und den von ihm ausgehenden Umhüllungen des Darmes (Taf. 8 Fig. 6), Nervensystemes (insbesondere der Ganglien, Taf. 7 Fig. 11), der Genitalien, des Herzens u. s. w. Die einzelnen Zellen sind sternförmig; der central gelegene Kern ist durch Reagentien leicht nachweisbar. Dass sie sich als wahre Chromatophoren zu contrahiren vermögen und so bald völlig rund, bald ausgezeichnet zerschlitzt und mit feinen Ausläufern versehen erscheinen, gibt schon Haller (**40** p. 360) an. Hoek (**46** p. 99) berichtigt den allerdings leicht verständlichen Irrthum Gamroth's, dem zufolge das Pigment der Epidermis eingelagert sein solle (**28** p. 102). In der That liegen nämlich die der Haut nahen Chromatophoren, wie es auch Weber[1]) von *Trichoniscus* angibt, zwar unter der Epidermis, strecken jedoch Ausläufer in dieselbe, d. h. zwischen die Zellen derselben hinein, sodass es mitunter den Anschein hat, als sei die Epidermis selber pigmentirt. — Was die Farbe der Pigmentzellen betrifft, so ist neben entschiedenem Roth auch Schwarz (besonders um den Darm herum), Braun, Gelb und ein undurchsichtiges Weiss vertreten; letzteres fällt mitunter bei *C. grandimana* sehr auf und ist gleichfalls der Bindegewebshülle des Darmes eigen. Das Pigment selbst ist in äusserst feinen Körnchen vertreten. Der Eindruck desselben wird übrigens häufig verändert und beeinträchtigt durch diffuses Pigment, welches in der Chitinschicht liegt. Diese ist nämlich an manchen Stellen des Körpers bei einzelnen Arten, besonders stark bei *C. acutifrons* und *C. dentata*, jedoch nicht bei allen Exemplaren derselben Art, algenbraun gefärbt. Ein anderes, aber nur anscheinend nicht an Zellen gebundenes Pigment ist spangrün; es findet sich in den Kiemenbalken, in der bindegewebigen Scheidewand der Beine, vornehmlich jedoch dicht unter der Epidermis und zwar in Gestalt ansehnlicher Körner, Bänder, Schleifen u. s. w. (Taf. 10 Fig. 10 und 14). Die Grundsubstanz dieser Gebilde lässt sich

1) Weber, l. p. 114 c. p. 587.

auch an Balsam-Präparaten, bei denen die vorherige Behandlung mit Alkohol die grüne Farbe ausgezogen hat, noch leicht nachweisen, und es zeigt sich dann, dass im Innern derselben regelmässig ein Kern liegt, sowie dass sie in concentrischen Schichten abgelagert ist. Die Zellen, welche diesen Stoff von mir durchaus räthelhaft gebliebener Bedeutung absondern, gehören zwar der Epidermis an, sind aber viel grösser als die gewöhnlichen Epidermiszellen. In gewisser Beziehung könnte man sie mit den Fettzellen vergleichen, da auch sie einen Stoff produciren, vor dem Plasma und Kern an Menge bedeutend zurücktreten, und denselben nicht wie einzellige Drüsen nach aussen entleeren, sondern aufgespeichert lassen.

Athmungswerkzeuge.

Als Athmungswerkzeuge fungiren bei allen Arten in erster Linie die Kiemen und nur in einzelnen Fällen sind noch besondere Vorrichtungen behufs ausgedehnterer Respiration vorhanden.

A. Kiemen.

Taf. 6 Fig. 18 und 19.

Diese werden bereits von den ältesten Schriftstellern über die Caprelliden angeführt, aber falsch gedeutet. Pallas sieht in ihnen kolbenförmige Ansätze, die statt der Füsse zu dienen hätten, Fabricius spricht sie als Ovarien an, O. F. Müller lässt sie weder Beine noch Vertreter derselben sein und hält sie einfach für Blasen, dagegen fasst noch Leach 1815 sie als Beine auf. Latreille spricht von ihnen als von Kiemen, aber Templeton entscheidet sich 1836, obwohl er die Circulation in ihnen beobachtet hatte, wiederum für die Beinnatur, da ihre Haut durchaus nicht dünner sei als die der Antennen oder Beine. Williams (**119** p. 301 Taf. 17 Fig. 6) und Bate (**2** p. 51 Taf. 18 Fig. 5—9) geben von ihnen, nachdem mittlerweile die richtige Deutung Gemeingut geworden war, ziemlich schlechte histologische Abbildungen und Beschreibungen des Blutumlaufes in ihnen. Frey und Leuckart (**27** p. 108) sehen zwar in ihnen ebenfalls Athmungswerkzeuge, sind jedoch der Ansicht, dass die Respiration auch in den Beinen und den Antennen ihren Sitz habe, da dieselben durch zarte Wandungen und grossen Blutreichthum ausgezeichnet seien. Dohrn (**23** p. 249) hat die Kiemen nur an ganz jungen Individuen, bei denen sie wesentlich anders gebaut sind, als bei Erwachsenen, einer kurzen Untersuchung gewürdigt. Gamroth (**28** p. 116) lässt gleichfalls die Hautathmung, ausser in den Kiemen, »an der ganzen Körperoberfläche, hauptsächlich wohl in den mächtig entwickelten Extremitäten« stattfinden und beschreibt im Uebrigen die Kiemen genauer, als seine Vorgänger es gethan. Haller berücksichtigt sie überhaupt nicht und Delage (**19** p. 130, 131 u. 133) endlich gibt von ihnen eine einigermassen brauchbare Darstellung, ohne jedoch die Histologie zu berücksichtigen.

Mit Hinblick auf die auseinandergesetzte ungemeine Verschiedenheit der Ansichten so

zahlreicher Autoren möchte ich nun zunächst kurz darthun, warum ich die Kiemen für die Athmungswerkzeuge κατ' ἐξοχήν halte und die Hautathmung höchstens für die jugendlichen Individuen zugebe, dagegen für die Erwachsenen, mit Ausnahme des unten noch näher zu besprechenden Falles, völlig leugne. Zweifellos nämlich sind die Kiemen die durchlässigsten Stellen der äusseren Haut. Dies geht nicht nur daraus hervor, dass sie an den sterbenden Thieren am ehesten absterben und trübe werden, sondern auch, dass sie die Conservirungsflüssigkeiten, z. B. Pikrinschwefelsäure oder Sublimatlösung, fast augenblicklich durchlassen, lange bevor sie noch an irgend einer anderen Hautpartie, z. B. an den auch sehr dünnen Brutblättern der Weibchen, eingedrungen sind. Es spricht dafür ferner noch der Umstand, dass ich im Februar 1882 einige alte Männchen von *Caprella aequilibra* beobachtete, welche über und über mit einem Pelzwerke von Vorticellen besetzt waren, dabei aber munter Tage lang lebten und nur für absolute Reinhaltung der Kiemen Sorge trugen. Da nun der Blutstrom in den Kiemen stets ein kräftiger ist und auch noch besondere Vorkehrungen zu seiner Verlangsamung getroffen sind, sodass die einzelnen Blutkörperchen längere Zeit mit dem Athemwasser in Gasaustausch treten können, so darf unbedingt angenommen werden, dass nur die Kiemen für die Athmung von Bedeutung sind, die Hautrespiration dagegen nicht existirt. Ich füge übrigens noch hinzu, dass ich eine Darmathmung nie beobachtet habe und auch nicht für wahrscheinlich halte.

Die Kiemen sind, wie bereits oben p. 101 auseinandergesetzt, Anhänge des unbeweglichen Grundgliedes des 2.—4. (*Proto*[1], *Caprellina* und *Cercops*) oder nur des 3. und 4. Brustbeines, kommen also höchstens in der Sechszahl vor. Ihre Form ist die eines Schlauches, der auf dem Querschnitte entweder nahezu kugelig ist oder auch zu einer sehr langgezogenen Ellipse gedehnt erscheint und mit schmaler oder breiter Fläche dem Kiemenstücke des Beines angeheftet ist. Dabei ist zu beachten, dass zwar meist der Kiemenschlauch gerade, bei einigen Arten jedoch (z. B. bei *Protella phasma*) derart winkelig gebogen ist, dass sein freies Ende nach vorne schaut. Die beiden Kiemen desselben Paares stehen auch nicht parallel zu einander, sondern sind nach vorne zu stark genähert. Endlich ist jede Kieme bis zu einem manchmal sehr hohen Grade windschief gedreht (eine Erscheinung, die merkwürdiger Weise von keinem früheren Autor erwähnt wird), und zwar so, dass die an der Basis innere Fläche nach und nach zur vorderen wird. Dies ist jedoch weder bei ganz jungen Thieren noch auch bei den Gattungen *Proto* und *Podalirius*[2]), deren Kiemen überhaupt sich den embryonalen Charakter bewahrt haben, der Fall. — Wegen der Kiemenmuskeln s. oben p. 129.

Ueber die f e i n e r e S t r u c t u r der Kiemen bestehen verschiedene Anschauungen. Dohrn, welcher sie nur an ganz jungen Thieren untersuchte, hielt sie bei Diesen für Glocken mit dickem Rande und liess den Gasaustausch durch eine an ihrem Grunde »ausgespannte dünne

1) Ich habe ein Männchen dieser Gattung gefunden, welchem die Kiemen am 4. Fusspaare fehlten, ohne dass eine Narbe sichtbar gewesen wäre.

2) Vielleicht auch bei *Caprellina*.

Membran« vor sich gehen (**23** p. 249). Indessen hat schon GAMROTH die Irrigkeit dieser Meinung nachgewiesen, auch stimmt DOHRN's Zeichnung völlig mit den Thatsachen überein, sodass nur die Deutung des Gesehenen nicht richtig ist. Die Kieme bildet nämlich bei jungen Thieren aus der Bruttasche — bei den Embryonen wird sie als solider Auswuchs angelegt — eine Blase mit ziemlich dicker Wandung und wird durch eine bindegewebige Längsscheidewand in zwei gleich grosse Kammern getheilt, die jedoch am distalen Ende mit einander communiciren. Das Blut tritt auf der inneren Seite in die Kieme ein, strömt längs der Scheidewand bis zu ihrem Ende und tritt dann auf die andere Seite derselben über. DOHRN hat nun gerade den optischen Schnitt dieses Hohlraumes, welchem die Scheidewand fehlt, für eine dünne Membran angesehen. Bei *Proto* (vergl. Holzschnitt 33 II), *Caprellina* und *Podalirius* sind die Verhältnisse auch am erwachsenen Thiere dieselben, obwohl die Kieme sich bedeutend in die Länge dehnt und nicht mehr einer Blase, sondern einem distal geschlossenen Rohre gleicht. Dagegen ist bei den meisten erwachsenen Caprellen im Inneren der mehr platten Kieme ein Maschenwerk wahrzunehmen[1]), das sich als eine Reihe von parallelen vollständigen oder unvollständigen Scheidewänden darstellt und dem Blute eine völlig freie Bahn nur noch längs des Randes lässt (Holzschnitt 33 I). Diese Septa gehen von der einen Breitseite der Kieme zur anderen und sind bei den einzelnen Arten verschieden angeordnet. So stehen sie z. B. bei alten Männchen von *Caprella aequilibra* zwar unter sich parallel, aber alle schräg zur Längsaxe der Kieme, bei jüngeren Thieren quer zu ihr, bei *C. dentata* und anderen dagegen sind sie winkelig gebrochen (Taf. 6 Fig. 19). Jedenfalls verlangsamen sie den Kreislauf bedeutend und gestatten auch, da sie Lücken zwischen sich lassen, den Blutkörperchen den Durchgang durch sie, sodass Diese bei Weitem nicht alle längs des Randes kreisen, sondern quer durch die Kieme hindurch wandern können. (Näheres hierüber s. unten bei: »Kreislauf«.) — Von dieser Darstellung, welche ich zu klarerem Verständniss noch durch die nebenstehenden schematischen Holzschnitte erläutere, weichen GAMROTH's Angaben (**28** p. 116) bedeutend ab. GAMROTH lässt nämlich die Kieme von einer »aus regelmässig angeordneten Fasern« bestehenden Wand durchsetzt sein, welche »am distalen Ende windschief gedreht ist und daselbst eine kreisförmige Durchbohrung zeigt«. Die Abbildungen entsprechen zwar diesen Worten, nicht aber der Wirklichkeit.

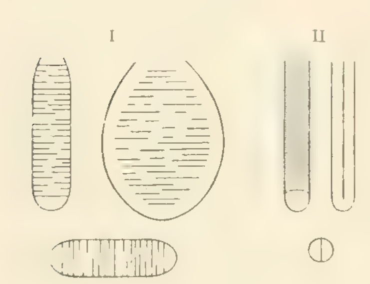


Fig. 33. Schema der Kieme von *Caprella* und *Proto* in 3 Ansichten.

Der histologische Bau der Kiemen ist ungemein einfach. Das Epithel ist im Allgemeinen ziemlich flach und wird nur, wie GAMROTH ganz richtig bemerkt, an den Stellen cylindrisch, wo sich die »Fasern«, d. h. die Scheidewände, ansetzen. Letztere bestehen aus Bindegewebe, dessen Kerne an gefärbten Schnitten sehr deutlich sind, während die Grenzen

1) Bei *C. acanthifera*, deren Kieme sehr schmal und lang ist und der von *Protella* ähnelt, ist es noch sehr wenig entwickelt.

seiner Zellen nicht recht hervortreten wollen. Es ist jedoch sicher, dass hier nicht, wie es Nebeski[1] für *Gammarus marinus* angibt, die einander gegenüberstehenden Epidermiszellen sich an einzelnen Stellen nach einwärts bis zur Berührung verlängern und so die Balken bilden, welche die beiden Lamellen der Kieme auseinanderhalten. Auch Trennungspfeiler von Chitin, welche sich bei Behandlung der Kieme mit Kalilauge leicht zeigen würden, existiren nicht. Die bindegewebigen Balken an den Caprellenkiemen sind im Uebrigen, wie der Schnitt Taf. 6 Fig. 18 lehrt, sehr unregelmässig gebaut. — Als nekrotische Erscheinungen dürften wohl die schwarzen Flecken aufzufassen sein, welche man nicht selten in einer oder mehreren Kiemen eines Thieres wahrnimmt.

B. Antennen.

Taf. 7 Fig. 7.

Als eine andere Form der Athemorgane bei den Caprellen darf unbedenklich die Einrichtung angesehen werden, die sich bei den sehr dickhäutigen alten Männchen von *Caprella acutifrons* und in geringerem Grade auch bei denen von *C. aequilibra* (vielleicht überhaupt bei dickhäutigen Formen) findet. Hier ist das 2. Glied der Vorderfühler besonders dick und stark (Taf. 1 Fig. 7 und 9) und zeigt im Inneren an der Unterseite eine Reihe hinter einander gelegener Hohlräume, welche mit dem grossen ventralen Blutsinus der Antenne communiciren. Das Blut strömt, wie weiter unten ausführlicher gezeigt wird, dorsal und innen in die Antenne ein, wendet sich dann aber in Querströmen rechts und links und gelangt auf diese Weise auf die Ventralseite des betreffenden Gliedes. Das Balkengewebe, welches die einzelnen Hohlräume von einander scheidet, ist sehr zart und nur hier und da mit Kernen versehen. Obwohl die stärkeren bindegewebigen Züge desselben auf Querschnitten (s. d. Abbildung) sehr deutlich hervortreten, so ist doch die Unterscheidung der feineren Netze von dem Gerinnsel des Blutes selbst äusserst schwierig, ja an manchen Stellen bleibt man völlig im Unklaren darüber, mit welcher von beiden Bildungen man zu thun hat.

Bei den Weibchen von *C. acutifrons* und den Männchen von *C. aequilibra* fehlt übrigens ein derartig ausgeprägtes Balkengewebe, jedoch sieht man auch bei ihnen die Blutkörperchen reihenweise in querer Richtung von der arteriellen zur venösen Seite strömen.

Ich habe durch das Experiment gefunden, dass bei grossen Männchen von *C. aequilibra* die Kiemen für kurze Zeit entbehrlich sind, und die Thiere trotz des anfänglich wohl nicht geringen Blutverlustes nach Abschneidung der Kiemen noch wenigstens 5—6 Stunden ruhig weiterleben; die Mattigkeit und Apathie, durch welche sie sich dabei auszeichnen, glaube ich auf Rechnung des Blutverlustes schreiben zu müssen, da bei Abschneidung der so blutreichen Antennen dieselbe Erscheinung eintritt. In diesem Falle werden die Antennen die Athmung

---

1) O. Nebeski, Beiträge zur Kenntniss der Amphipoden der Adria. in: Arbeiten des Zool. Instit. Wien. 3. Bd. p. 22, Taf. 12 Fig. 26 u. 28.

zu besorgen haben. Wie weit im Uebrigen die Kiemen allgemein entbehrlich werden können, habe ich wegen der Schwierigkeiten, mit welchen die Haltung lebender Caprellen verbunden ist, zu ermitteln unterlassen.

Circulationsapparat.

Am eingehendsten von allen Organsystemen der Caprelliden ist dasjenige der Circulation studirt worden, wozu die Durchsichtigkeit des Materiales besonders einlud. So finden sich denn auch Beobachtungen über dasselbe schon bei WIEGMANN und GOODSIR und von da ab bis in die neueste Zeit. Jedoch beschäftigen sich dieselben bei weitem mehr mit den Erscheinungen des Kreislaufes, wie er am lebenden Thiere sich mit Leichtigkeit verfolgen zu lassen schien, als mit dem Bau der Organe selber, des Herzens und der Gefässe. In Folge davon haben, wie gleich gezeigt werden soll, gerade über diesen Punkt noch bis vor Kurzem unrichtige Ansichten bestanden.

A. Herz und Pericardium.

WIEGMANN (**118**) sagt vom Herzen nur, dass es ihm in verschiedene Kammern getheilt und von einem Abschnitte der Körperhöhle umgeben zu sein scheine. GOODSIR (**31** p. 184) erwähnt es blos ohne jegliche nähere Angabe. Bei FREY und LEUCKART (**27** p. 105) ist schon etwas Genaueres zu finden. Das Herz ist nach diesen Autoren schlauchförmig, erstreckt sich durch den ganzen Rücken und hat fünf Paar mit Klappen versehener Spaltöffnungen, von denen das 1. im Kopfe, das 5. im 6. Segmente, das 2. im hinteren Theile des 2., das 3. in der Mitte des 4., das 4. am Ende des 4. Segmentes liegen soll. Ein venöser Sinus wurde nicht bemerkt, vielmehr schien nur ein grösserer freier Raum der Leibeshöhle vorhanden zu sein. DOHRN (**23** p. 249) setzt in diese sehr bestimmt auftretenden Aeusserungen, namentlich in diejenige von der Zahl der Spaltöffnungen keinen Zweifel und gibt nur an, die Lage derselben sei bei jungen Thieren eine wesentlich andere, insofern das 2.—4. Paar sich in der Mitte der zugehörigen Ringe befänden. Von den Oeffnungen sei die 4. die grösste. Dagegen spricht sich schon F. MÜLLER (**82** p. 27 Anm. 2) dahin aus, er habe an jungen durchsichtigen Thieren, wie bei allen Amphipoden mit Ausnahme des Hyperiden *Brachyscelus*, nur »die gewöhnlichen 3 Spaltenpaare« finden können, die im 2.—4. Ringe liegen. GAMROTH hält wiederum (**28** p. 117) noch die fünf Paar Spaltöffnungen aufrecht, deren Lage vollständig den von DOHRN gemachten Angaben entsprechen soll. Beim erwachsenen Thiere sei das 2. Paar das grösste. Weiter heisst es vom Herzen, es sei von Strecke zu Strecke durch einen bindegewebigen Faden am Integumente befestigt und habe circuläre Muskeln. CLAUS (**14** p. 270 und **14***a* p. 35) nimmt die Behauptungen von FRITZ MÜLLER wieder auf und bestätigt sie in vollstem Umfange durch eigene Beobachtungen. Es muss daher Wunder nehmen, wenn HALLER (**40** p. 374) »vier schmale, von einfachem Randsaume umgebene« Paare Spaltöffnungen postulirt.

von denen sich das 1. an der Grenze des Kopfes und des 1. Segmentes befinden soll, während die anderen Paare genau die von DOHRN angegebene Lage besitzen. »Mit den umliegenden Organen ist das Herz durch zahlreiche bindegewebige Aufhängebänder verbunden«. Der neueste Autor, Y. DELAGE (**19** p. 120—134), verbreitet sich sehr eingehend über das Herz und das Pericardium (p. 124—127), das er an *C. acanthifera*, *C. acutifrons* und *Protella* untersuchte. Er findet zunächst die bindegewebigen Anheftungsfäden, beschreibt genau die Gestalt des Herzschlauches in den einzelnen Segmenten und gibt gleichfalls nur drei Paar Spaltöffnungen an, d. h. drei Paar »fentes cardio-péricardiques«, denen zwei »valvules cardio-aortiques« am Anfang der vorderen und hinteren Aorta gegenübergestellt werden. Diese letzteren sollen nach DELAGE die früheren Autoren zu ihren Irrthümern veranlasst haben, indem sie entweder ganz übersehen (MÜLLER, CLAUS) oder falsch gedeutet wurden (GAMROTH, HALLER). Das Pericardium wird als eine rings umschlossene Höhle geschildert, welche das Herz umgibt, nach dem Rücken zu von dem Integumente, nach dem Bauche zu durch eine Membran geschlossen ist und nach hinten zu bis ins 6. Segment reicht.

Ich selbst habe Folgendes gefunden. Das Herz erstreckt sich vom Kopfe aus bis fast zum Ende des 5. Segmentes als ein dünner Schlauch, dessen Weite in seinem Verlaufe ausserordentlich wechselt und namentlich an der Verbindungsstelle zweier Segmente sehr gering ist. Hier ist auf dem Querschnitte (vergl. die umstehenden Holzschnitte) das Herz sehr stark in dorsoventraler Richtung abgeplattet, während es im Innern der Segmente theils kreisförmig, theils dreikantig erscheint. Von Klappen gibt es, wie CLAUS und DELAGE richtig bemerken, drei Paar in der Mitte des 2., 3. und 4. Segmentes gelegene, venöse und zwei arterielle, am Beginne der vorderen und hinteren Aorta befindliche. Unter den venösen ist, wie schon von anderen Autoren erwähnt, die letzte, im 4. Segmente gelegene die grösste. Mitunter liegen sich die Klappen ein und desselben Paares nicht genau gegenüber, sondern die eine wohl ein beträchtliches Stück vor oder hinter der anderen. Was die feinere Structur des Herzens betrifft, so weisen in Folge der schon öfter erwähnten Beschaffenheit der Gewebe der Caprelliden meine Untersuchungen namentlich im Vergleiche zu dem von CLAUS an den Phronimiden Geleisteten eine bedauerliche Lücke auf. Die Ringmuskulatur fällt allerdings leicht in die Augen; indessen über das Verhältniss der Kerne zu den Fasern, das bei *Phronima* ein sehr durchsichtiges zu sein scheint, habe ich nicht in's Klare kommen können, weil sie sich frisch nicht deutlich sehen lassen, an den mit Reagentien behandelten Präparaten aber nicht von den Blutkörperchen scharf genug abheben. Auch die Structur der Klappen ist mir nicht ganz verständlich geworden; ich weiss von ihnen nur, dass sie in jeder Hälfte zwei oder auch nur einen Kern besitzen. Das Pericardium stellt sich auf dem Querschnitte als eine äusserst dünne Membran dar; Kerne und Zellen lassen sich in ihm auf Flächenansichten leicht wahrnehmen, dagegen habe ich keine Lücken in ihm finden können und habe daher auch keine rechte Vorstellung darüber, wie das Blut auf seinem Wege zum Herzen aus der unteren Körperhälfte das Pericardium passirt. Vielleicht geschieht dies nur an den Rändern, da wo es sich dem Integumente anheftet. Wie Querschnitte durch das ganze Thier und mit der



Fig. 34. Aus einer Serie von 93 Querschnitten von 0,2 mm Dicke durch ein altes Männchen der *Caprella aequilibra*. Vergr. etwa 30. Von den zwischen den einzelnen Organen verlaufenden Bindegewebslamellen ist meist nur das Pericardium (*p*) gezeichnet; auch sind der Deutlichkeit wegen Darm (*i*) und Leberschläuche (*h*), welche meist unter sich und mit dem Pericardium zusammenhängen, von einander getrennt dargestellt. — Weiss: Höhle von Herz (*c*), Darm und Leber; punktirt: Leibeshöhle; concentrisch gestreift: Haut; radiär gestreift: Darm (*i*) und Leber (*h*); horizontal schraffirt: Geschlechtsorgane (*te*); doppelt schraffirt: Ganglien (*g*) und Nerven (*n*); netzförmig gezeichnet: Längsmuskeln (*m*); schraffirt: Quer- und Schrägmuskeln (*m*). *ms* = Mittelsinus; *t* = Chitinsehne. Die Ziffern in Klammern bezeichnen die Schnittnummer. Es gehören zum Cephalothorax Fig. 1, zu Segment II Fig. 2—8, zu III Fig. 9—11, zu VI Fig. 12—13, zu V Fig. 14—17, zu VI Fig. 18—19, zu VII Fig. 20. — In Fig. 8 ist die Haut des folgenden Segmentes mit Punkten angedeutet. Schnitt 59 und 67 gehen durch den Ansatzpunkt der Kiemen, Schnitt 51 und 71 durch ein Integumentalgelenk. In Schnitt 67 ist das Herz nahe einer Klappe und nur noch ein Leberschlauch getroffen; der andere ist schon in Schnitt 64 zu Ende.

Nadel gewonnene Präparate bequem zeigen, hängt das Herz an seiner Dorsalseite median mit der direct unter der Epidermis gelegenen Bindegewebsschicht innig zusammen, und zwar im Allgemeinen so sehr, dass man den täuschenden Eindruck einer unmittelbaren Verschmelzung der oberen Herzwand mit der Epidermis selbst gewinnt; nur in der Nähe der Gelenkhäute tritt es ziemlich weit nach innen und ist zugleich wesentlich verengt (Taf. 9 Fig. 1 und 2). Hier und da ist es, besonders in der Gegend der Klappen, auch durch besondere Bindegewebsfäden mit dem Integumente in Verbindung. Das Pericardium seinerseits liegt in der Mittellinie gleichfalls dem Herzen an seiner Unterseite gewöhnlich fest an, und ist wiederum ventral an manchen Stellen mit der bindegewebigen Hülle des Darmes und der Leberschläuche dicht verklebt (Taf. 9 Fig. 1); seitlich tritt es rechts und links an die Bindegewebsschicht unter der Epidermis heran und geht in sie über. Mithin ist genau wie bei *Phronima* der Rumpf in einen oberen Theil (Pericardialsinus) und einen unteren Theil (Ventralsinus) geschieden, deren Grössenverhältnisse allerdings in den verschiedenen Körperregionen äusserst wechselnde sind (vergl. die nebenstehenden Holzschnitte). Hierzu kommt an den Stellen, wo das Pericardium nicht mit dem Darme und den Leberschläuchen verschmolzen ist, ein dritter mittlerer Raum (*ms* in Holzschnitt 7 auf p. 138; vergl. auch unten p. 144), der aber nur von geringerer Ausdehnung ist; er wird seitlich von einer besonderen Bindegewebsmembran, die sich vom Pericardium abspaltet, begrenzt.[1] Wie weit sich das Pericardium nach vorne in den Kopf erstreckt, habe ich trotz des Studiums mannigfacher Schnittpräparate nicht ausfindig machen können.

B. Gefässe.

Die hintere Aorta beginnt nahe dem Hinterende des 5. Segmentes[2]) und ist vom Herzen durch eine in sie hinein sich öffnende Klappe von Gestalt eines V abgegrenzt (Taf. 9 Fig. 1). Ihre Structur ist der des Herzens ähnlich, doch fehlt die Muskelschicht gänzlich, während die Kerne der bindegewebigen Wandung sichtbar bleiben. Sie reicht, durch ihre Pulsationen leicht nachweisbar, bis zum Ende des Rumpfes und hört dort, wie mir scheint, plötzlich auf, ohne vorher irgend welche Zweige abgegeben zu haben. Bei ihrem Verlaufe tritt sie mehr und mehr von der Dorsalwand nach innen und kommt so nahe ihrem Ende in einen grossen venösen Sinus zu liegen, in welchem das Blut dorsal von ihr nach dem Herzen strömt. Dass sie seitliche Oeffnungen haben muss, aus welchen sich das Blut in die Beine ergiesst, geht aus der Beobachtung des Kreislaufes hervor, ohne dass es mir jedoch gelungen wäre, sie zu sehen.

1) Auf den Holzschnitten habe ich diese, um die Zeichnung nicht unnöthig zu compliciren, einfach weggelassen.

2) Haller lässt sie in Consequenz seiner irrthümlichen Annahme, das Herz reiche nicht mehr in das 5. Segment hinein, in ihm bereits enden, just da wo sie erst beginnt.

Die vordere Aorta, gleichfalls ohne Muskelwand, beginnt im Kopfsegmente, da wo Dieses mit dem 1. Segmente zum Cephalothorax verschmilzt, und besitzt auch ihre Klappe (Taf. 9 Fig. 2, *va*). Sie ist äusserst kurz. Bei ganz jungen Thieren, welche der Bruttasche entstammen, kann man sie am deutlichsten verfolgen und bemerkt dann auf dem optischen Längsschnitte, wie bereits DOHRN angegeben, dass sie von der Rückenwand aus sich stark nach Innen wendet und sich dem Darme dicht anlegt, darauf aber sich in zwei Aeste theilt. Von diesen zieht der kleinere in einem kurzen Bogen nach unten, während der grössere als Fortsetzung der Aorta durch das Gehirn durchtritt und nach vorn von demselben wieder zum Vorscheine gelangt, bei älteren Thieren jedoch in einer sagittalen Ausbuchtung des Hirnes liegt. An der vorderen Kopfwand angekommen, gabelt sich die Aorta und nimmt also ein Ende. Ihre beiden Zweige versorgen die Vorderfühler und sind anfänglich sehr breit, verschmälern sich jedoch rasch zu den gleich noch zu besprechenden Fühlerarterien; ganz dicht an ihrem Beginne haben sie je eine weite Oeffnung, aus der sich der grösste Theil ihres Blutes in einen arteriellen Raum des Fühlers ergiesst, also aus dem wirklichen Gefässe austritt. Die Scheidewand zwischen der arteriellen und der venösen Abtheilung des Fühlers pulsirt beim lebenden Thiere nahe ihrem Anfange im ersten Gliede stark, weiterhin nicht mehr, ebenso verhält es sich in den Hinterfühlern, in denen also kein wirkliches Gefäss existirt. Der arterielle, sehr umfangreiche Raum der Vorderfühler ist übrigens bei *C. acutifrons* und *C. aequilibra* im zweiten Gliede von dem oben p. 135 geschilderten Maschenwerke der Antennenkieme ausgefüllt.

Die meisten Autoren stimmen darin überein, dass ausser den beiden Aorten kein einziges mit Wandungen versehenes Gefäss vorhanden sei, das Blut mithin in Lacunen fliesse. Wenn GOODSIR von »vessels« in den Antennen spricht, so meint er die genannten Bluträume, nicht aber die eigentlichen Antennenarterien. Auch WRZESNIOWSKI[1]) ist mit Bezug auf Gammariden in diesem Irrthume befangen. Ebenso postulirt DELAGE lediglich auf Grund seiner Injectionsversuche ein Gefäss in der Basis der Hinterfühler, das ich vergebens gesucht habe, und ferner zwei Paare »branches antennaires«, welche die oberen und unteren Fühler der ganzen Länge nach durchziehen sollen, aber wiederum nichts als die Bluträume sind. Wie es sich überhaupt mit den Lacunen im Körper der Caprelliden verhält, habe ich weiter unten p. 141 ff. auseinandergesetzt.

Die Antennalarterie (Taf. 7 Fig. 8 und 9 *a*), ausser den Aorten das einzige echte Gefäss, ist in den Vorderfühlern bereits von deren Basis an auch beim lebenden Thiere erkennbar, durchzieht dann, in die venöse Abtheilung des Fühlers eingetreten, mehr dorsal die übrigen Basalglieder, wendet sich in der Geissel ganz auf deren Ventralseite (Taf. 7 Fig. 13 *a*) und endet in ihr scharf abgeschnitten im vorletzten Gliede nahe der Spitze. Bei jungen Thieren ist der Strom in ihr verhältnissmässig ansehnlich, tritt aber später in dem Maasse, wie die Antenne an Umfang zunimmt, gegen den Hauptstrom in der arteriellen Abtheilung zurück,

1) WRZESNIOWSKI l. p. 113 c. p. 564.

welcher sich, wie schon gesagt, an ihrem Anfang von ihr abzweigt. Dass HALLER ihre überaus leicht erkennbaren Conturen (und ebenso die Kanten der dünnen Bindegewebsmembranen) für »Hautnerven« hält, habe ich schon oben p. 123 Anm. 1 angegeben.

C. Blut.

Das Blut ist eine farblose Flüssigkeit, in der ungemein viele Blutkörperchen enthalten sind. Diese, bereits von WIEGMANN und späteren Autoren als spindelförmig bezeichnet, sind gewöhnlich an beiden Enden ein wenig verlängert, nehmen aber sowohl während des Kreislaufes, besonders wenn es gilt, sich durch Lücken durchzuzwängen (Taf. 7 Fig. 13), als auch beim Absterben des Thieres allerlei Formen an. Bei stockender oder verlangsamter Circulation heften sie sich oft an die Wandungen des Herzens oder der Gefässe mit dem einen Ende an und werden dann wohl lange Zeit hin- und hergeschaukelt; auch bilden sie gerne durch Ausstrecken von Plasmafäden mit einander Netze, ähnlich den von GEDDES[1]) an Paguriden und Brachyuren beobachteten. An conservirten Thieren werden sie vorzugsweise in dieser Form angetroffen und sind dann leicht mit Bindegewebszellen zu verwechseln. Ihr Kern ist im frischen Zustande nicht deutlich, tritt aber schon während des Absterbens hervor. — Einige Male habe ich bei anscheinend lebenskräftigen Exemplaren von *Caprella aequilibra* eigenthümliche keulenförmige Körperchen beobachtet, die sehr viel zahlreicher als sonst die Blutkörperchen waren und wohl einen Parasiten darstellen.

D. Kreislauf. Lacunen. Sinus.

Der Kreislauf ist am lebenden Thiere in seinen allgemeinen Zügen leicht zu beobachten und daher schon von GOODSIR, noch eingehender aber von FREY und LEUCKART studirt worden. Auch alle neueren Autoren haben seiner gedacht, ohne jedoch eine genaue Vorstellung von ihm gewonnen zu haben. Nur DELAGE, der mit grossem Geschick Injectionen herzustellen wusste, ist der richtigen Auffassung nahe gekommen. Ich selbst befinde mich bei der Schilderung des Kreislaufes, Einzelheiten abgerechnet, in erfreulicher Uebereinstimmung mit CLAUS, der ihn für die Phronimiden genau beschrieben hat.

Trotz des Mangels an eigentlichen Gefässen, d. h. an Canalsystemen mit eigenen Wandungen und mehr oder minder rundlichem Querschnitte, strömt das Blut doch in leidlich bestimmten Bahnen. Dies kommt dadurch zu Stande, dass theils die mit Flüssigkeit erfüllten Räume der Leibeshöhle, in welche sich das Blut aus den wenigen Gefässen ergiesst, durch die in ihnen liegenden Organe — Muskeln, Darm, Hoden u. s. w. — in ziemlich constanter Weise eingeengt

1) PATRICK GEDDES, On the Coalescence of Amoeboid Cells into Plasmodia, and on the so-called Coagulation of Invertebrate Fluids. in: Proc. Roy. Soc. London Vol. 30. 1880 p. 252—255 Taf. 5. — Auch WRZESNIOWSKI l. p. 113 c. p. 569 redet von den Pseudopodien der Blutkörperchen von Amphipoden.

sind, theils wo diese Anordnung noch zu viel Spielraum lassen würde, feine Bindegewebsmembranen in den verschiedensten Richtungen ziehen und so dem vom Herzen fortgetriebenen oder angesogenen Blute keine grosse Wahl lassen. Eine Einschränkung erleidet jedoch dieser Satz, den CLAUS nicht mit Unrecht stark hervorhebt.[1]) Indem die Scheidewände durch Lücken unterbrochen sind, durchlaufen vor Allem in den lang gestreckten Gliedmaassen die Blutkörperchen bei weitem nicht sämmtlich die ganze Bahn, sondern wenden sich durch die ihnen freistehenden Oeffnungen meist schon auf halbem Wege, ja selbst viel früher aus dem arteriellen Raume dem venösen zu und kehren dergestalt eher zum Herzen zurück. Diese partiellen Rückströme, wie ich sie nennen möchte, sind merkwürdigerweise allen älteren Forschern, mit Ausnahme CLAPARÈDE's, entgangen, werden von CLAUS nicht erwähnt und finden erst wieder bei DELAGE[2]) Beachtung. CLAPARÈDE (**13**), der auch die Scheidewand in den Beinen richtig beschreibt, hat beobachtet, dass alle dicht an der Wand gleitenden Blutkörperchen schon früh umkehren, während die mehr im Inneren sich bewegenden weiter vordringen. Dies ist auch im Allgemeinen richtig, insofern man nämlich sieht, wie bei verminderter Circulation die Rückströme überhaupt an Intensität zunehmen und so die dem Herzen näher gelegenen Theile auf Kosten der entfernteren auch so noch hinreichend mit Blut versorgt werden, anstatt dass gleich eine allgemeine Stockung eintritt. In den Vorderfühlern ist diese Erscheinung besonders deutlich an der von mir aufgefundenen Arterie zu beobachten. Der Hauptstrom in ihr biegt schon vor der Geissel ab, sodass diese ohnehin nur wenig und bei verringertem Drucke vom Herzen aus überhaupt kein Blut, wenigstens keine Blutkörperchen mehr erhält. In der Geissel selbst hat sie in jedem Gliede eine Oeffnung, aus der man die Blutkörperchen umkehren sehen kann. Auch die Klaue jedes Beines wird infolge ähnlicher Einrichtungen verhältnissmässig nur gering versorgt. Doch sind in den Hinterbeinen die Rückströme bei Weitem nicht so häufig, wie man mit CLAPARÈDE glauben möchte; manche Blutkörperchen, die zwischen Muskeln verschwinden und scheinbar in die venöse Abtheilung übergehen, ziehen einfach im Gesichtsfelde in die Tiefe, umkreisen einen oder den anderen Muskel, gelangen aber doch wieder in den arteriellen Hauptstrom. Besonders stark ist dagegen das System in der 1. und 2. Extremität ausgebildet, da dort Rückströme bereits in den ersten Gliedern statthaben. In gleicher Weise passirt in den Kiemen das Blut nur dann das Maschenwerk, wenn es unter starkem Drucke steht, während es bei verminderter Herzthätigkeit sofort nur noch im Randcanal gleitet. Es verdient übrigens bemerkt zu werden, dass die Scheidewand, welche die Vorderfühler in einen venösen und arteriellen Raum theilt, an ihrem Anfange von dem Blutstrome in starke Schwingungen versetzt wird. Sie ist windschief angeordnet und an beiden Rändern dicht an der Epidermis mit zahlreichen Spalten versehen, durch welche bereits

1) CLAUS (**14a**) p. 40: »Nicht in wandungslosen Lacunen der Leibeshöhle, sondern in wohlbegrenzten Canälen, in welche die Leibeshöhle durch Bindegewebshäute geschieden wird, vollzieht sich der regelmässige Kreislauf des Blutes, welches durch Löcher der bindegewebigen Scheidewände aus dem einen Canalbezirk in den anderen an bestimmten Stellen übergeführt wird«.

2) DELAGE (**19**) p. 130: »de petites échappées qui s'ouvrent dans les lacunes du membre«.

im ersten und noch mehr im zweiten Basalgliede der grösste Theil der Blutkörperchen den Rückweg antritt. Bei *C. acutifrons* und *C. aequilibra* ist, wie oben p. 135 auseinandergesetzt, diesen partiellen Rückströmen ihre Bahn vollkommen quer zur Längsrichtung der Antenne angewiesen, sodass also mit gewissem Rechte in Folge der Verlangsamung des Stromes und der Verlängerung der Bahn hier eine Athmung des Blutes zu Stande kommen wird und die Bezeichnung »Antennenkieme« wohl gerechtfertigt sein dürfte.

Was die Thätigkeit des Herzens angeht, so kann man leicht ermitteln, dass bei der Diastole die paarigen Klappen weit offen, die unpaaren geschlossen sind. Dieser Zustand dauert immer eine kleine Weile an, dann zieht sich das Herz rasch zusammen und schliessen sich augenblicklich die paarigen Klappen, um gleich darauf ohne jegliche Pause sich wieder langsam zu öffnen. In der Diastole lassen sich in Folge davon sämmtliche Klappen recht genau, in der Systole nur schwierig beobachten. Das Blut strömt aus beiden Aorten in raschem Tempo aus. Ueber die hintere Aorta weiss ich nur zu melden, dass sie es in die drei letzten Beinpaare entsendet, ohne dass mir die Einzelheiten klar geworden wären. Delage gibt an, am Ende des 6. Segmentes gebe sie ein Paar kurze Seitenzweige ab, aus denen der grösste Theil des Blutes um den Darm herum in den grossen »Ventralsinus« fliesse, während der Rest durch die Hinteröffnung einfach ausströme und nun »abandonné sans digues« (p. 129) sich zum Abdomen und den drei letzten Beinpaaren begebe. Ich kann das weder bestätigen noch widerlegen. — Die vordere Aorta ist leichter zu verfolgen. In den Zweig, welcher, noch bevor das Gehirn erreicht wird, ventralwärts führt, gelangt nur wenig Blut; die Hauptmasse geht in die Vorderfühler, tritt dorsal und innen ein, aussen aus und strömt nun in venöser Bahn um die Augen herum und dorsal vom Herzen nach hinten. Hierbei heften sich Blutkörperchen leicht in der Umgebung der Frontaldrüse an und werden vom Strome häufig passiv hin und her bewegt. Augen und Gehirn liegen mithin in einem grossen venösen Sinus, der aber durch Bindegewebswände gut begrenzt ist. Von hier gelangt das Blut, indem es noch eine Zeit lang schräg nach hinten zieht, auf die Bauchseite in den »Ventralsinus« und von da zunächst in die Grosse Greifhand. Dies gibt auch Delage an. In die Hinterfühler wendet sich das Blut, wie mir scheinen will, direct aus der Aorta, und zwar aus ihrem ventralen Aste; wenigstens sehe ich auf Schnitten deutliche Conturen eines Raumes, welcher den oberen Theil des Kaumagens einschliesst und bis in die Innenseite des Basalgliedes der Antenne reicht. Delage lässt den ventralen Ast der Aorta sich ventral vom Gehirn mit dem Hauptaste der Aorta, die jedoch nach mir mit der Gabelung in die Antennalarterien ihr Ende erreicht, wieder vereinigen und so einen »anneau vasculaire péricérébral« bilden, von dem aus sich das Gefäss weiter bis in die Oberlippe hinein fortsetzen und das Blut in die Lücken des Kopfes (und von da aus in den Ventralsinus) ergiessen, vorher jedoch die »branches« für die Hinterfühler abgeben soll. Ich habe dies nicht beobachtet. Jedenfalls gelangt das aus den Hinterfühlern zurückkehrende Blut in den Ventralsinus und von da in die 1. Extremität, vielleicht auch in die Mundgliedmaassen, deren Versorgung ich übrigens nicht im Einzelnen studirt habe.

Der Ventralsinus, den bei Caprellen zuerst Delage als solchen bezeichnet, aber Claus bereits früher für die Phronimiden beschreibt, ist derjenige Blutraum, welcher dorsal vom Darm, von den Leberschläuchen und den davon ausgehenden Bindegewebslamellen, ventral von der Körperwand begrenzt wird und die Bauchkette, sowie die Geschlechtsorgane und einen Theil der Muskulatur in sich birgt. Nach Delage erhält er arterielles Blut von der hinteren und vorderen Aorta direct, ferner venöses aus dem Kopfe und den Antennen, sowie aus dem 7. Beinpaar. Er wird daher von zwei entgegengesetzten Blutströmen gespeist; diese heben sich gegenseitig in der Gegend des ersten Kiemenpaares auf, sodass dort nur noch ein Hin- und Herschwanken des Blutes bemerkbar wird. Seinerseits gibt der Sinus Blut in alle Anhänge des Thorax (Beine und Kiemen) mit Ausnahme des 7. Beines, welches direct von der hinteren Aorta gespeist wird, ab. Das aus den Extremitäten zurückkehrende Blut gelangt alsdann durch sog. »vaisseaux péricardiques«, die in Wirklichkeit nichts als die venösen Abtheilungen der Beine sind, in's Pericardium und von da in's Herz. Diese Darstellung ist jedoch theils lückenhaft, theils unrichtig.

Es stellt sich nämlich bei Beobachtung an durchsichtigen lebenden Thieren heraus, dass man zwischen den mehr oberflächlich und den mehr tief (und der Medianebene näher) verlaufenden Strömen zu unterscheiden hat. Gehen beide von Einem Punkte aus, so nehmen sie wegen der Anordnung der Bindegewebslamellen meist einen ganz verschiedenen Lauf. So strömt das aus der Grossen Greifhand rückkehrende Blut theils in der Tiefe zum Ventralsinus, theils oberflächlich schräg über das 3. und 4. Segment nach hinten, und trifft dort mit dem Strome aus der Kieme des 3. Segmentes zusammen. Ebenso geht es aus der Kleinen Greifhand theils in den Ventralsinus, theils direct in die 1. seitliche Herzklappe. Das aus dem letzten Beine rückkehrende Blut gelangt theils ventral in das vorletzte Bein, theils lateral und noch mehr dorsal in den Rumpf zurück, vereinigt sich mit dem der 6. und 5. Extremität und strömt nun entweder oberflächlich zur letzten Seitenklappe oder in der Tiefe zum Ventralsinus. Dieser empfängt also nur einen Theil des venösen Blutes, während ein grosser Theil desselben wohl durch laterale Lücken im Pericardium (s. oben p. 137) direct in's Herz gelangt. Dass im Sinus sich die beiden Ströme, der vordere und der hintere, in der Mitte desselben unter Schwankungen ausgleichen, kann ich bestätigen, ebenso dass der Sinus Blut in die Kiemen abgibt. Dieses strömt in sie innen und vorne ein, hinten und aussen aus und wendet sich von der Kieme des 3. Segmentes nicht etwa, wie man glauben möchte, quer hinüber zur entsprechenden Klappe, sondern unter Aufnahme des oberflächlich aus der Grossen Greifhand rückkehrenden Stromes schräg nach hinten, um mit dem Blute aus der letzten Kieme in die Seitenklappe des 4. Segmentes zu gelangen. Hierbei befindet es sich zwar innerhalb einer weiten, aber doch allseitig begrenzten Bahn. Bei *Proto* (*Cercops? Caprellina?*) geht das Blut aus der Kieme des 2. Segmentes zur entsprechenden Klappe.

Wie es sich mit der Circulation in dem Mittelsinus (*ms* in Holzschnitt 7 auf p. 138; vergl. oben p. 139) verhält, weiss ich nicht. Das in ihm strömende Blut hat nur den Dorsaltheil des Darmes und die Seitentheile der Leberschläuche zu versorgen, ist also an Quanti-

tät offenbar gering. In den Beinen verläuft, wie von allen Autoren richtig angegeben wird, der Strom von der Beuge- zur Streckseite, in den Vordergliedmaassen also hinten, in den hinteren vorne.

Hiernach ist in den beiden grossen Bluthältern des Caprellidenkörpers, im Ventralsinus einerseits und im Pericardialsinus sammt dem Herzen andererseits, niemals rein venöses oder rein arterielles, sondern immer gemischtes Blut enthalten. Die Hauptfunction am Herzen fällt von den drei seitlichen Klappenpaaren dem letzten zu, das aus beiden Hauptkiemen das Blut aufzunehmen hat; das vorletzte sammelt nur dasjenige Blut, welches dem vorigen entschlüpfte, sowie das wenige, welches direct aus dem Dorsaltheile seines Segmentes zurückkehrt; das vorderste nimmt einen Theil des Stromes aus der Grossen Greifhand und bei *Proto* (*Cercops? Caprellina?*) auch den aus der entsprechenden Kieme auf.

Verdauungswerkzeuge.

Ich werde in diesem Capitel den Darm mit seinen Anhängen, sowie die Speicheldrüsen und die Mundgliedmaassen behandeln. Ueber diese Organe liegen in der Literatur umfangreiche, aber fast gänzlich mangelhafte oder unbrauchbare Angaben vor. Goodsir (**31** p. 184) erwähnt freilich nur des Darmes als eines einfachen geraden Canales, und auch Frey und Leuckart (**27** p. 103) fertigen ihn mit wenigen Zeilen ab, während sie die Leber eingehender und im Allgemeinen richtig beschreiben. Dagegen verbreitet sich schon Dohrn (**23** p. 247) des Längeren über den Bau des Darmes, leugnet allerdings das Skelet im Kaumagen, von dem freilich auch seine Vorgänger nicht reden, beschreibt aber sonst den Anfangstheil des Darmes einigermaassen genau. Von der Leber berichtet er nach Beobachtungen an lebenden Thieren, dass sich von den Zellen ihrer Wandung Sekretballen loslösen, in das Lumen des Schlauches und von da in den Darm gerathen (siehe unten p. 156 Anmerkung 1). Die Darmcoeca sind Dohrn entgangen, wahrscheinlich wegen ihrer Lage direct über den letzten Nervenknoten, von denen sie grösstentheils verdeckt werden. Gamroth sodann (**28** p. 113 ff.) lässt sich weitläufig genug über den ganzen Verdauungsapparat aus. Er unterscheidet am Darme Oesophagus, Kaumagen — die Zeichnungen dieses Theiles sind, wie Hoek (**46** p. 104) richtig bemerkt, sehr schematisch gehalten —, Chylusdarm und Rectum, beschreibt auch die Leberschläuche, einen blindsackförmigen Anhang am Hinterende des Kaumagens und die Coeca am Rectum, die er für Harnorgane ansieht. Von allen diesen Theilen wird auch der feinere Bau näher beleuchtet. Haller endlich (**40** p. 378—384) bestätigt vielfach die Angaben seiner Vorgänger, ist jedoch auch nicht dazu im Stande, eine einigermaassen befriedigende Anschauung von dem freilich so complicirten Anfangstheile des Darmes zu geben. Alle Autoren ohne Ausnahme schweigen von den Speicheldrüsen.

A. Mundgliedmaassen.

Von diesen sind die meisten bereits oben p. 97 besprochen, sodass nur noch Oberlippe und Paragnathen zu erledigen bleiben. Beide zeichnen sich durch ein meist hohes Cylinderepithel und durch einen Besatz mit feinen Härchen aus (Taf. 9 Fig. 2). Zur Bewegung der Oberlippe sind mehrere Muskeln vorhanden. Einer entspringt gemeinschaftlich mit den dorsalen Erweiterern der Speiseröhre, macht beim Eintritte in die Oberlippe einen Winkel und setzt sich dann an die Uebergangsstelle derselben in die Speiseröhre an. Einige andere verlaufen im Innern der Oberlippe von ihrer dorsalen zur ventralen Seite, fungiren daher bei der Contraction zugleich mit Jenem als Oeffner des Mundes. Zum Verschlusse desselben, d. h. zum Aufpressen der Oberlippe auf die Paragnathen, scheinen die zwei Muskelbündel zu dienen, welche die Oberlippe quer von rechts nach links in ihrer ganzen Ausdehnung durchsetzen; sie sind merkwürdig, da sie aus dem einen Antimere in's andere gehen, was am ganzen übrigen Körper nirgend der Fall ist (vergl. oben p. 127). Doch mag auch eine Schwellung der Oberlippe durch vermehrten Blutdruck beim Verschlusse mithelfen. Endlich verlaufen einige Bündel von ihr zur Dorsalwand der Speiseröhre und wirken als Erweiterer derselben. — In den Paragnathen ist keinerlei Muskulatur vorhanden. Das unpaare, den Unterschlundknoten durchbohrende Bündel, welches sich an den ventralen Theil des Kaumagens ansetzt und ihn bewegt, entspringt zwischen den Einlenkungsstellen der Paragnathen (vergl. oben p. 127).

B. Darm. Blindschläuche.

Taf. 8 und 9. Holzschnitte auf p. 138.

Der Darmkanal beginnt auf der Bauchseite mit der ziemlich weiten Mundöffnung, welche von den Kauwerkzeugen (s. hierüber p. 97) umstellt wird, und wendet sich zunächst auf eine kurze Strecke dem Rücken zu, biegt dann in einem Bogen nahezu rechtwinkelig um (Taf. 9 Fig. 2) und verläuft nun in gerader Linie durch den ganzen Stamm (Taf. 9 Fig. 1) bis zu dem am Ende des Abdomen gelegenen After (Taf. 9 Fig. 10). In seinem Anfange, nämlich im Bezirke der Speiseröhre und des Kaumagens, ist er von einer stellenweise dicken Chitinlage ausgekleidet, und auch im Hinterdarme ist dies der Fall; im mittleren Theile hingegen, also im sogenannten Chylusmagen, fehlt diese Cuticula eben so wohl wie in der Leber und den anderen drüsigen Anhängen des Darmes. Das Lumen des Darmes ist, wenn man von dem eigenthümlich geformten Kaumagen und der Speiseröhre, sowie von dem dicht vor dem After gelegenen Theile absieht, im Allgemeinen rundlich und überall ziemlich gleich weit; constante Verengerungen oder Erweiterungen sind im Gebiete des Mitteldarmes nicht vorhanden. (Siehe die Holzschnitte auf p. 138.

Die Structur des Mitteldarmes (Taf. 8 Fig. 1 und 6, Taf. 9 Fig. 2) ist sehr einfach:

Ein niedriges Cylinderepithel mit überaus deutlichen Zellgrenzen und Kernen, getragen von einer Stützmembran und innen mit einer feinen, nicht chitinigen Intima versehen[1]; nach aussen vom Epithel eine Schicht deutlicher quergestreifter Ringmuskeln (Fig. 6), deren Kerne nicht gleich denen der Lebermuskeln regelmässig angeordnet sind; endlich eine bindegewebige Hülle mit gewöhnlich sehr zahlreichen Pigmentzellen. Längsmuskeln fehlen bestimmt, obwohl die zahlreichen feinen Falten, in die sich der Darm bei Contraction legt, ihnen täuschend ähnlich erscheinen können; nur ganz vereinzelt und auf kurze Strecken lässt sich eine einzelne Längsfaser nachweisen.

An beiden Enden des Mitteldarmes ist je ein Paar Divertikel angebracht, die im Wesentlichen dieselbe Structur zeigen. Die vorderen[2]) liegen unmittelbar hinter dem Ende des Kaumagens und sind dorsal nach vorne gerichtet (Taf. 9 Fig. 2, 3, 4 und 9). Ihr Epithel besteht namentlich am blinden Ende aus sehr hohen Cylinderzellen. Das hintere Paar (Taf. 9 Fig. 10, Taf. 8 Fig. 1) liegt an der Grenze von Mittel- und Hinterdarm, gehört aber morphologisch zu Ersterem, wie sowohl aus der Beschaffenheit des Epithels als auch aus dem Mangel der Chitinintima hervorgeht. Zudem ist, worauf zuerst vor kurzem Nebeski[3]) aufmerksam machte, hier wie bei den normalen Amphipoden der Mitteldarm sammt den Blindsäcken vom Hinterdarm durch eine Unterbrechung des Epithels (Taf. 8 Fig. 2) ganz scharf abgesetzt, sodass hierüber kein Zweifel herrschen kann. Gut entwickelt sind diese Coeca übrigens nur bei *Caprella*, fehlen dagegen beinahe gänzlich bei *Protella*, *Proto* und *Podalirius*, wo sich an ihrer Stelle nur eine leichte Erweiterung des Mitteldarmes zeigt, während die charakteristische Begrenzung desselben gegen den Hinterdarm ebenso deutlich wie bei *Caprella* ist. Ueber die Function der beiden Arten Coeca lassen sich nicht einmal Vermuthungen aussprechen. Characteristische Concretionen habe ich in ihnen niemals angetroffen. Sicher ist mit Bezug auf das hintere Paar nur, dass es wegen seiner Zugehörigkeit zum Mitteldarm morphologisch nicht mit den Malpighischen Gefässen verglichen werden kann, wie Nebeski den früheren Autoren gegenüber mit Recht geltend macht.[4]) Nebeski hat allerdings bei *Orchestia* in ihnen oft bedeutende Mengen Concretionen, die hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk bestehen, gefunden, und spricht sie daher als Harndrüsen an, während Wrzesniowski (l. c. p. 515) ausdrücklich die Abwesenheit der Concremente hervorhebt. Bei den Caprelliden können die Coeca, wie aus ihrem gänzlichen Fehlen bei den meisten Gattungen einleuchtet, kaum noch eine besondere Thätigkeit entfalten.

1) Wrzesniowski l. p. 113 c. p. 511 leugnet sie für Gammariden gänzlich.

2) Wrzesniowski l. p. 113 c. p. 512 beschreibt sie bei den Gammariden als unpaar und bezeichnet sie mit dem nicht recht passenden Namen Nackendrüse.

3) Nebeski l. p. 135 c. p. 124. Haller (40 p. 384) will merkwürdigerweise als Rectum nur den im Abdomen gelegenen Darmtheil angesehen wissen. Wrzesniowski l. p. 113 c. p. 512 unterscheidet gleichfalls scharf zwischen Mittel- und Hinterdarm und beschreibt den Vorsprung des Epithels des Letzteren als eine circuläre Klappe.

4) Wrzesniowski (l. c. p. 514) deutet es jedoch noch ausdrücklich als solche, lässt es auch in den »Dickdarm« münden.

Der Hinterdarm (Taf. 9 Fig. 10, Taf. 8 Fig. 2 und 3) ist verhältnissmässig kurz, bei *Protella*, wo er nur im 7. Segmente liegt, sogar ungemein kurz, obwohl er auch bei dieser Gattung in der Höhe des 7. Ganglions gerade wie bei *Caprella* und *Proto* seinen Anfang nimmt. Dagegen beginnt er bei *Podalirius* schon im vordersten Drittel des 6. Segmentes, noch weit vor dem 6. Ganglion. HALLER (**40** p. 384) will merkwürdigerweise als Rectum nur den im Abdomen gelegenen Darmabschnitt angesehen wissen; in Wirklichkeit hat man aber das ganze Stück nach hinten von den so eben beschriebenen Divertikeln als Hinterdarm aufzufassen. Er zeichnet sich durch die ungemein kräftige Muskulatur aus. Es treten nämlich rechts und links vom Integumente aus in der Höhe der genannten Blindschläuche einige Muskelbündel schräg an ihn heran, und umfassen ihn seitlich, und zwar so, dass in der Medianlinie sowohl dorsal wie ventral meist ein ganz schmaler Streif von ihnen unbedeckt bleibt. Anfänglich noch etwas schräg, werden sie weiter nach hinten rein quer. Die nach innen von ihnen gelegenen Längsmuskeln sind bündelweise angeordnet (Taf. 8 Fig. 3); das Darmepithel ist in ihrem Bereiche ziemlich hoch, sonst flach. HALLER (l. c.) gibt an, er habe in ihm die grossen polyedrischen Zellen mit zwei Kernen gefunden, die BRUZELIUS von den Amphipoden beschreibe. Indessen beziehen sich die Worte dieses Autors[1]) gar nicht auf den Hinterdarm, sondern auf die Leber. Wie bekannt, ist eine chitinige Intima von beträchtlicher Dicke vorhanden. Die Kerne und das nicht quergestreifte Plasma der Ringsmuskeln liegt ausserhalb der quergestreiften Substanz, worauf für die Amphipoden gleichfalls NEBESKI aufmerksam gemacht hat. In der Nähe des Afters, welcher eine von beiden Seiten her sehr stark zusammengedrückte Spalte darstellt, treten wiederum vom Integumente einige getrennte Muskelbündel an das Rectum heran und wirken als Antagonisten der Ringmuskeln sowohl bei der Entleerung der Faeces wie auch bei der ausnahmsweisen Aufnahme von Wasser in den Hinterdarm.

Vom eigentlichen Darmkanale bliebe nun noch der Anfangstheil, nämlich Speiseröhre und Kaumagen näher zu betrachten übrig. Er erheischt bei seiner complicirten Structur, deren Erforschung mir einige Zeit gekostet hat, eine eingehende Beschreibung, die sich freilich weniger auf die histologischen Einzelheiten als auf die gröberen morphologischen Verhältnisse erstrecken wird. Bei der Betrachtung des ganzen Complexes von aussen (Taf. 9 Fig. 3) sieht man zunächst einige starke Muskelbündel, die vom Integumente des Kopfes resp. der Oberlippe zur Speiseröhre treten und als Dilatatoren derselben aufzufassen sind. Sie setzen sich in die Zwischenräume, welche die überaus starke Ringmuskulatur des Oesophagus übrig lässt. Letztere besteht aus unregelmässig angeordneten, zum Theil quer, zum Theil aber auch schräg verlaufenden Bündeln. Längsmuskeln sind, wie es scheint, nur in der ventralen Mittellinie vorhanden. Weiter nach hinten buchtet sich die Speiseröhre, deren Querschnitt gewöhnlich, d. h. im Zustande der Ruhe, sehr eng und eigenthümlich gefaltet ist (Taf. 9 Fig. 5), be-

1) RAGNAR BRUZELIUS, Beitrag zur Kenntniss des inneren Baues der Amphipoden. Aus der Öfversigt af kgl. Svenska Vetenskapens Akad. Förhandlingar 1859 Nr. 1, p. 1—18 übersetzt von Dr. CREPLIN in: Arch. f. Naturgesch. 25. Bd. 1859. p. 291—309 Taf. 10. Citat p. 298.

deutend zu dem sogenannten Kaumagen aus. Dieser ist nur in seinem ventralen Theile mit einigen Muskelstreifen, die quer verlaufen, belegt und erhebt sich in der Hinterhälfte rechts und links zu je einem Knopfe, der zum Ansatze für einen queren und einen schräg nach vorne ziehenden Muskel dient. Ersterer scheint zur Annäherung des ventralen Theiles des Kaumagens, der in gewissem Sinne selbständig ist, an den dorsalen zu dienen und findet hierin seine Antagonisten in zwei Muskeln, die, am vorderen Ende desselben gelegen, ihn schräg nach vorne ziehen und so vom dorsalen Theile abzuheben versuchen. Man kann diese Bewegungen an durchsichtigeren Thieren einigermaassen deutlich sehen; sie scheinen sowohl für das Zerreiben der Speisen, als auch für die Zumischung des Lebersekretes zum Speisebrei von Bedeutung zu sein. Im Innern des Kaumagens (Taf. 9 Fig. 4) nun sind einige mit steifen langen Haaren besetzte Platten angebracht, die theils als Siebe, theils auch beim Ineinandergreifen als Reibwerkzeuge fungiren werden. Es sind ihrer vorne seitlich ein Paar kleiner runder[1]), weiter nach hinten zwei Paar sehr grosser dreikantiger und endlich eine unpaare, zungenförmige, die von der Bauchseite aus in das Lumen hineinragt. Letztere Zunge hat die Form eines Tetraeders und besitzt geriefelte Wandungen, scheint daher als Raspel zu dienen. Der ganze Kauapparat mit seinem Besatze von Haaren ist derart complicirt, dass es nur schwer gelingen dürfte, ihn in allen seinen Einzelheiten plastisch in einer Zeichnung wiederzugeben. Ich verweise daher auch in erster Linie auf die Querschnitte Taf. 9 Fig. 5—9, welche alles Wesentliche davon in einfacher Weise vorführen. Man ersieht aus ihnen, dass namentlich im mittleren Theile des Kaumagens das Lumen ein überaus enges ist, sowie dass die Nahrung vorwiegend durch das dorsale Gebiet durchgedrängt wird. Dies bestätigt auch der genau in der Mediane geführte und Taf. 9 Fig. 2 abgebildete Schnitt, an dem besonders deutlich die unpaare ventrale Platte von zungenförmiger Gestalt hervortritt. Man lernt aus demselben zugleich, dass ventralwärts von dieser Zunge ein besonderer Raum abgegrenzt ist. In diesen münden (vergl. Fig. 3 und 4) die beiden Leberschläuche rechts und links ein. Welche Bewandtniss es mit der gleichfalls medianen kolbenförmigen Einstülpung hat, ist mir verborgen geblieben; vielleicht, dass sich bei Untersuchung des Kaumagens der normalen Amphipoden eine plausible Anschauung über ihre Function gewinnen liesse.

Nach hinten setzt sich der Kaumagen noch ein beträchtliches Stück in den Mitteldarm hinein fort, sodass die in ihm abwärts gleitenden Speisen erst spät in Letzteren gelangen und normalerweise dort erst der Einwirkung des Lebersekretes ausgesetzt werden.[2]) Diese Einstülpung ist zwar von verschiedenen Autoren beschrieben worden und fällt allerdings so

1) Haller hat Unrecht, wenn er in das Innere derselben einen Muskel zur Bewegung eintreten lässt. Es handelt sich lediglich um eine Ausstülpung der Wand in das Lumen des Kaumagens hinein. Ueberhaupt ist die Haller'sche Figur 18, die die eine Hälfte des Kaumagens darstellen soll, in mehr als Einer Beziehung verfehlt.

2) An Thieren, die unter dem Mikroskope beobachtet werden, sieht man freilich oft genug den ganzen Tractus bis zum Munde hin mit dem gelbgrünen Lebersekrete und den Fetttropfen darin erfüllt. Ich fasse diese Erscheinung indessen als eine abnorme auf, zumal die Caprellen beim Conserviren in Reagentien allemal eine grosse Menge Flüssigkeit erbrechen, in der sich noch Zellen und Kerne nachweisen lassen.

stark auf, dass sie nicht leicht übersehen werden kann. Indessen ist die hauptsächlichste Eigenthümlichkeit derselben bisher doch noch Allen entgangen, nämlich der Umstand, dass das Rohr, als welches sie in den weiteren Mitteldarm hineinragt, ventral offen ist. Man sieht dies ganz deutlich auf Querschnitten (Taf. 8 Fig. 5), überzeugt sich zugleich davon, dass die freien Ränder des Rohres gewöhnlich über einander übergreifen, und lernt so auch den Medianschnitt (Taf. 9 Fig. 1) verstehen, auf welchem das Rohr ventral an zwei Stellen getroffen ist. Es zeigt sich bei genauerer Betrachtung ferner, dass die Wandung des Rohres, indem sie eine Duplicatur bildet, dorsal unmittelbar in die Wandung des vorderen Darmcoecums übergeht, ventral jedoch in der Nähe der Mediane frei herabhängt, mithin auf einem Medianschnitte wie losgelöst erscheint. Dieser Umstand, der mich anfänglich stutzig gemacht hatte, ist allerdings auch insofern auffallend, als sonst in alle den genauer bekannten Fällen, wo sich bei Arthropoden eine besondere Einstülpung vom Kaumagen aus in den Mitteldarm hinein vorfindet, dieselbe ein im Umkreise geschlossenes Rohr darstellt. Gleichwohl kann an der Richtigkeit des Befundes um so weniger Zweifel sein, als sich auch bei Betrachtung der von G. O. Sars[1]) gegebenen Abbildungen des Kaumagens von *Gammarus neglectus* dort das gleiche Verhalten zeigen lässt, obwohl der genannte Autor im Texte der von ihm offenbar nicht hinreichend beachteten Verhältnisse keine Erwähnung thut.

Die chitinige Auskleidung des Kaumagens erstreckt sich auch auf seine Verlängerung in den Mitteldarm und geht sogar in den Duplicaturen wieder nach vorne hin (Taf. 9 Fig. 1, Taf. 8 Fig. 5); die letzte sie secernirende Zelle ist deutlich von der ersten echten Entodermzelle zu unterscheiden, die kein Chitin producirt. Aehnliches ist, wie schon p. 147 gemeldet, auch an der Grenze von Mittel- und Hinterdarm der Fall.

Um den Weg, welchen die Speisen im Kaumagen nehmen, besser verfolgen zu können, habe ich Fütterungsversuche mit Carminpulver angestellt. Dieses fand sich noch 24 Stunden später in Leber und Darm anscheinend unverändert vor, darf also wohl als unverdaulich gelten.

C. Leber.

Taf. 8 und 9; Holzschnitte auf p. 138.

Die Leber tritt bei den Caprelliden in Gestalt zweier langgestreckter Schläuche[2]) auf, die zu beiden Seiten des Darmes liegen, mittelst Bindegewebe an ihm und am Pericardium befestigt sind, hinten blind enden und vorne mit dem ventralen Anfangstheil des Mitteldarmes

1) Sars 1. p. 94 c. Taf. 5, Fig. 14—19.

2) Von den normalen Amphipoden wird ganz allgemein, und so auch neuerdings noch in Claus' Grundriss der Zoologie 4. Auflage 1. Bd. p. 580 angegeben, sie besitzen vier Leberschläuche. Indessen trifft das nicht überall zu. So hat z. B. *Leucothoë* nur zwei; auch bei den Jungen anderer Gammariden lässt sich beobachten, wie zuerst nur zwei vorhanden sind und die zwei anderen erst später hervorsprossen, darum auch stets etwas kleiner zu bleiben scheinen als jene.

(Taf. 9 Fig. 3) communiciren. Jeder Schlauch setzt sich dicht an seiner Mündung nach vorne noch in einen kleinen Blindschlauch von nicht constanten Dimensionen fort: ich möchte in diesen beiden Anhängen die Homologa des zweiten Paares Leberschläuche, wie es uns bei den normalen Amphipoden entgegentritt, betrachten. Die beiden Hauptschläuche nun stehen bei den Caprelliden durch eine sehr weite Oeffnung mit dem Darme in Verbindung, sodass man häufig den Uebertritt ihres Inhaltes, besonders der in ihm enthaltenen Oeltropfen, aus dem einen Schlauche sowohl in den Darm selbst, wie auch quer durch ihn hindurch in den anderen Schlauch beobachten kann. Diese Erscheinung kommt nur dadurch zu Stande, dass die überaus kräftige Muskulatur den Schlauch energisch verengen kann, sodass dieser leicht eine rosenkranzförmige Gestalt annimmt, oder dass ordentliche Contractionswellen über ihn hinlaufen. Man bemerkt auch am lebenden Thiere, wenn man das blinde Ende eines Schlauches ins Auge fasst, ein ruckweises Weiterschieben desselben nach hinten zu — und zwar thun dies die beiden Schläuche meist abwechselnd — sowie ein starkes Drehen um die Längsaxe. Darum lässt sich auch nicht mit Bestimmtheit angeben, wie weit sich normal die Leber nach hinten erstreckt; nur so viel lässt sich sagen, dass sie bei *Caprella* und *Proto* bis etwa zur Mitte oder auch bis zum Ende des 5. Segmentes (Taf. 9 Fig. 10), bei *Podalirius* bis zur Mitte des 6., bei *Protella* sogar bis in das letzte Segment zu reichen pflegt.

Was nun den feineren Bau der Leber betrifft, so ist derselbe ein sehr complicirter, wie dies die sorgfältigen Untersuchungen Weber's[1] an dem gleichen Organe anderer Amphipoden, Isopoden etc. neuerdings dargethan haben. Ich habe daher nach Erscheinen dieser wichtigen Arbeit die Untersuchung der Leber von Neuem aufnehmen zu müssen geglaubt und freue mich, hier im Wesentlichen die von jenem Autor gewonnenen Resultate bestätigen zu können. Da ich indessen auch zu abweichender Auffassung eines nicht unwichtigen Punktes gekommen bin, so werde ich auf eine eingehende Darstellung meiner eigenen Beobachtungen nicht verzichten dürfen.

Den bindegewebigen Ueberzug, den Weber für die Leber von Gammariden angibt, finde ich bei *Caprella* nicht, dagegen bin ich in Bezug auf die Muskulatur in völliger Uebereinstimmung mit ihm. Wie Taf. 8 Fig. 4 zeigt, liegen die Kerne der Ringfasern, die in ziemlich weitem Abstande von einander die Leber einschnüren, einigermaassen genau in Einer Reihe. Der Verzweigungen und der schräg und längs gerichteten Fibrillen ist kein Mangel, im Ganzen aber ist das Bild ein durchaus klares. Viel schwieriger verständlich wird das Leberepithel, sowohl in seiner Anordnung, als auch in seiner Function. Weber unterscheidet an Gammariden zunächst Fermentzellen und Leberzellen. Erstere haben in ihrem Plasma ein wasserklares Sekret in Form einer grossen Blase. Die Leberzellen dagegen sind voll Sekrettröpfchen, die sich mit Wasser nicht verändern, aber mit Aether ausziehen lassen. Das blinde Ende der Leber besteht aus kleinen, durchaus gleichmässigen Zellen; weiter

1) Max Weber, Ueber den Bau und die Thätigkeit der sogenannten Leber der Crustaceen. in: Archiv f. mikroskopische Anatomie 17. Bd. 1880. p. 385—457 Taf. 36—38.

nach vorne sieht man im Plasma einzelner Zellen feine Tröpfchen und Stäubchen, und zugleich zeigt sich schon eine Differenzirung in der Anordnung der Zellen in der Weise, dass sich zweierlei Arten Längsbänder unterscheiden lassen. Das eine, das sog. Sekretionsband, ist 4—6 Zellen breit, und enthält die meist durch eine grosse Sekretkugel aufgetriebenen Fermentzellen, sowie die sie rings umgebenden, nach ihnen zu eingebuchteten Leberzellen; auch springt es wegen der Anschwellung der Fermentzellen in das Lumen des Schlauches weit vor. Das andere Band, das sog. Reserveband, ist bei Winterthieren fast frei von sekretorischem Inhalte. Wie aus ihm die Fermentzellen entstehen, hat WEBER nicht ermittelt; von den Leberzellen gilt, dass sie meist plötzlich erscheinen. Uebrigens sind beide Bänder nicht scharf von einander geschieden.

Ich selbst habe an der Leber, oder um im Einklange mit der neueren chemischen Auffassungsweise zu reden, an dem Hepatopancreas der Caprelliden Folgendes gefunden. Vorausschicken möchte ich, dass ich sämmtliche Thiere, die mir zur Untersuchung dienten, unter durchaus den gleichen Bedingungen, also z. B. sämmtliche Exemplare der *Protella* auf Einer grossen *Ciona intestinalis* angesiedelt, am Leben erhielt. Die überaus grossen Differenzen, die sich gleichwohl bei den einzelnen Thieren zeigten, müssen daher auf Verschiedenheiten in den Vorgängen der Verdauung oder sonst wie im Stoffwechsel beruhen, denn auch Altersverschiedenheiten erwiesen sich nicht als maassgebend.[1]) Einigermaassen klar liegen die Verhältnisse bei lebenskräftigen, nicht zu alten Exemplaren von *Protella*. Im vorderen Theile des Schlauches findet man ein auch am lebenden Thiere bereits sehr schön ausgesprochenes Epithel; in den meisten Zellen desselben liegt ein grosser Tropfen, selten sind zwei vorhanden oder fehlen sie gänzlich. Dicht an der Mündung sind die Zellen kleiner, haben aber gleichfalls kleine Tröpfchen. Erst vom 3. Segmente ab nach hinten zu, jedoch keineswegs bis zum Ende des Schlauches, bemerkt man zwischen den Zellen mit den Tropfen auch einige mit grünlichen oder auch dunkelgrünen und braungrünen, undurchsichtigen Ballen im Inneren (Taf. 8 Fig. 8), die lebhaft von den anderen, ganz farblosen Zellen abstechen. Das Leberlumen selbst ist mit grüner Flüssigkeit erfüllt. Ganz hinten sind die Zellen sehr klein, auch fehlt das Lumen nahezu.

Es fragt sich nun, was diese beiden Zellarten sind. Die hellen Tropfen in den kleineren Zellen sind unbedenklich als Fett anzusehen. Hierfür spricht ihr Verhalten gegen Osmiumsäure, in welcher sie sich rasch bräunen oder sogar schwärzen, wobei sie übrigens eckige Conturen erhalten, ferner gegen Aether, in welchem sie sich sowohl vor als auch nach Behandlung mit Osmiumsäure[2]) unter Hinterlassung von Vacuolen auflösen, endlich gegen Nitroto-

1) Es hiesse den Rahmen dieser Monographie überschreiten, wollte ich eine Untersuchung und Deutung aller dieser Differenzen in sie aufnehmen. Ich schiebe dies für eine eigene Arbeit auf, welche sich über die histologischen Processe der Verdauung bei den höheren Krebsen verbreiten soll.

2) Es ist mir nicht gegenwärtig, ob es schon bekannt ist, dass auch mit Osmiumsäure behandelte Fetttropfen sich sammt dem reducirten Metalle in Aether lösen. Da Letzterer die Form der Zellen und ihre Anordnung erheblich verändert, wenn man ihn direct beim lebenden Gewebe anwendet, so ist die vorherige Fixirung der Ele-

luidin[1]), in welchem sie sich stärker färben als ihre Umgebung. Ihre Menge ist ungemein wechselnd: in manchen Lebern sind sie so zahlreich und gross, dass sie Kern und Plasma fast verdecken, in anderen wieder fehlen sie gänzlich. Dann aber finden sich in den Zellen, welche sonst diese Tröpfchen enthalten, also namentlich im vorderen Drittel der Leber, feine grünliche Körnchen in grosser Anzahl, die übrigens auch mit den echten Fetttropfen vergesellschaftet sein können (Taf. 8, Fig. 12). Diese schwärzen sich auch bei ungenügender Zufuhr von Osmiumsäure, welche die Tropfen kaum merklich ändert, sehr intensiv, lösen sich auch in Aether, sind jedoch durch eine Reaction ausgezeichnet, welche jenen Tropfen nicht zukommt. Behandelt man nämlich einen Leberschlauch in der gleich noch zu beschreibenden Weise mit Bismarckbraun, so bleiben sowohl Tropfen wie Körnchen farblos. Setzt man jedoch nachher Sublimatlösung[2]) zu, so färben sie sich fast stets intensiv braun, sind mithin dem echten Fette nicht gleich zu achten, sondern mögen wohl in der Bildung begriffenes Fett oder auch ein Gemenge von Fett und Pigment sein. Nach dem Gesagten darf man daher diese Zellen mit den Fetttropfen als die WEBER'schen Leberzellen auffassen. Die grossen Zellen dagegen entsprechen nicht so ohne Weiteres den Fermentzellen, die ja nach WEBER bei Gammariden ein wasserklares[3]) Sekret liefern. Hier ist im Gegentheil der Sekretballen ungemein stark gefärbt und nicht flüssig. Man kann seine Bildung mittelst des Bismarckbraun gut studiren. Setzt man nämlich, wie mir dies Dr. KARL BRANDT[4]) anrieth, einem herauspräparirten und in Seewasser liegenden Leberschlauche eine Auflösung des genannten Farbstoffes in Seewasser zu, so färben sich fast augenblicklich die Ballen tief braun. Dabei bleibt die Leber noch lange Zeit hindurch lebendig, ja sie vollführt unter dem Reize des Reagens sehr viel energischere Contractionen und Bewegungen, als sie sonst wohl gethan haben würde.

mente mittelst Osmium und allmälige Uebertragung aus dem Seewasser durch Alkohol von zunehmender Stärke hindurch in den Aether vorzuziehen.

1) Dieser Stoff löst sich in geringer Menge in Seewasser, beeinträchtigt das Leben der Caprellen in ihm durchaus nicht und lässt sich durch Oel völlig aus dem Wasser ausschütteln. Ich verwandte ihn bereits 1874 zu ähnlichem Zwecke. Vergl. Anatomie von *Pyrrhocoris apterus* in: Arch. f. Anat. und Physiologie Jahrg. 1874 p. 320.

2) Sublimat, nicht aber die in seiner Lösung frei befindliche geringe Menge Salzsäure fällt das Bismarckbraun aus seiner Lösung in Seewasser völlig aus. Warum diese Fettkörnchen aber sich damit so lebhaft färben, bleibt unerklärt.

3) WEBER sagt nirgend ausdrücklich, dass dieses Sekret flüssig sei, doch ist dies, weil er von Blase redet, wohl anzunehmen.

4) BRANDT hat zuerst die Färbung lebender Organismen mit Bismarckbraun empfohlen, was nicht genug hervorgehoben werden kann. Seine erste Notiz darüber befindet sich in dem Berichte über die Sitzung der Berliner Physiologischen Gesellschaft am 13. Dezember 1878 p. 35; in ihr wird eine Lösung von 1 : 3000 für Süsswasser-Protozoen angegeben. Ich selbst habe lebende Caprellen mit Erfolg in dieser Weise behandelt. Der Darm nahm bei den Schluckbewegungen den ihm in Seewasser gebotenen Farbstoff auf, und bald zeigten sich sowohl seine Contenta als auch die Ballen der Leber dunkel gefärbt. Erst bei längerem Verweilen in der Flüssigkeit färbten sich auch die Muskeln diffus und zeigten die Blutkörperchen einen oder mehrere braune Punkte. Wurde ein so gefärbtes Thier wieder in reines Seewasser gesetzt, so war nach einigen Stunden jede Spur der Behandlung verwischt, und es liess sich dann von Neuem ohne Schädigung das Experiment mit der offenbar ungiftigen Flüssigkeit wiederholen. Auch an Embryonen färbten sich durch das unverletzte Chorion hindurch die Sekretballen der Leberschläuche.

Man sieht aber deutlich, wie schon im hinteren Leberdrittel in einzelnen Zellen künstlich gebräunte Körnchen liegen, die sich mehr nach vorne anhäufen und in den grossen aufgetriebenen Zellen sich zu einem Ballen vereinigen, der zunächst noch nicht gleichmässig braun gefärbt ist. Erst in anderen, noch weiter nach vorne gelegenen Zellen bemerkt man einen gleichmässig und zwar heller braun gefärbten Inhalt und sieht dann auch Zellen, die diesen ihren Inhalt bereits entleert haben. Die im Lumen der Leber enthaltene Flüssigkeit aber, die ursprünglich grünlich ist, nimmt mit Bismarckbraun gleichfalls eine schöne braune Färbung an. Da nun jene Fetttropfen in den Leberzellen von Hause aus farblos, die grossen Sekretballen dagegen hell- oder dunkelgrün, auch braun sind, so wird man wohl nicht fehl gehen, wenn man den Farbstoff der im Lumen der Leber befindlichen Flüssigkeit und einen Theil dieser selbst in den grossen Zellen entstehen lässt. Ob man es hierbei mit Gallenfarbstoff zu thun hat, lasse ich unerörtert, jedenfalls aber wird er nicht von den Leberzellen producirt — denn Diese scheiden, wie man an günstigen Präparaten sehen kann, ihr farbloses Fett in Tropfenform in das Lumen hinein ab, wo es auch als solches, aber bereits selbst gefärbt, zuweilen noch lebhaft in's Auge fällt. Ich bezeichne daher mit dem Namen »Fermentzellen« die Zellen mit den grossen Sekretballen nur deshalb, weil sie offenbar morphologisch denen von Weber entsprechen, ohne mich jedoch seiner Deutung[1]) anzuschliessen, welche den »thierischen Farbstoff« zusammen mit dem Fette gerade in den Leberzellen und nicht in den »Fermentzellen« entstehen lässt.

Was die Anordnung der beiden Zellarten betrifft, so zerfällt, wie schon angedeutet, die Leber in drei Regionen. Im hinteren Drittel ist das Epithel sehr gleichmässig und besteht aus indifferenten Zellen, in deren Plasma ausser Kern und Kernkörperchen Nichts sichtbar ist. Dann treten in einzelnen Zellen jene Fettkörnchen auf, die mit Bismarckbraun und Sublimat braun werden, und erst im mittleren Drittel, zuweilen allerdings auch schon viel weiter nach hinten, sind die »Fermentzellen« ausgebildet. Während aber diese Region nach hinten zu keine scharfe Grenze erkennen lässt, insofern die Bildung der Ballen sehr allmälig geschieht, hören die »Fermentzellen« auf der Grenze vom mittleren und vorderen Drittel fast plötzlich auf, und nun erscheinen nur noch Leberzellen mit oder ohne Fetttropfen, jedenfalls ohne eine Spur von Sekretballen.[2]) Ganz vorne endlich ist das Epithel zuweilen völlig leer.

---

1) Da ich keine Verdauungsversuche bei Caprelliden anstellen konnte, so muss ich es unentschieden lassen, ob überhaupt Fermente ähnlich wie bei den Isopoden producirt werden, was man freilich nach Analogie erwarten darf. Nach Weber färben sich die Fermentzellen bei Isopoden wegen ihres Gehaltes an Ferment in Form feiner Körnchen rasch und tief schwarz, während die Leberzellen noch hell bleiben. Körnchen sind nun allerdings auch in den »Fermentzellen« der *Protella* vorhanden, färben sich jedoch häufig sehr viel weniger und langsamer, als die feinen Fettkörnchen und Fetttröpfchen in den Leberzellen. Jedenfalls ist diese Reaction nicht allein entscheidend.

2) Allerdings habe ich, bevor ich die Reaction mit Bismarckbraun versuchte, einmal in den vorderen Leberzellen einer *Protella* gefunden, dass von den als Fettkörnchen anzusprechenden Körnchen manche mit Osmiumsäure sich nicht färbten, während die meisten dunkel wurden. Doch möchte ich eher glauben, dass in ihnen erst so wenig Fett enthalten war, dass die Osmiumreaction gerade hinreichte, um sie von den ihnen im frischen Zustande optisch ganz gleichen Körnchen des in der Bildung begriffenen Fettes unterscheiden zu können.

Der Wechsel von Sekretions- und Reservezellen, die sogen. Bänder also, ist bei *Protella* weniger deutlich ausgeprägt, als bei *Caprella*, zu deren Besprechung ich jetzt übergehe; namentlich sind im vordern Theile bei reichlicher Fettproduction kaum Bänder zu erkennen.

In der Gattung *Caprella* habe ich vorzugsweise an *C. aequilibra* meine Beobachtungen angestellt, bei der die Individuen noch grössere Verschiedenheiten erkennen lassen, als diejenigen von *Protella*. Ganz allgemein gilt auch hier, dass am hinteren Ende des Schlauches das Epithel sehr klein und gleichmässig ist. Ein wenig weiter nach vorne treten dann feine Fettkörnchen und -tröpfchen in allen oder nahezu allen Zellen auf (Taf. 8 Fig. 14); indessen schon bald sieht man bei Durchmusterung des daran anstossenden Theiles des Schlauches Zellen mit vergleichsweise vielen und grösseren, sowie andere mit wenigen und kleineren Tröpfchen (Fig. 11). Es kommt dann die Zone, in welcher die grossen »Fermentzellen« erscheinen. Die dicht um sie herum gelegenen Leberzellen führen sehr grosse Fetttropfen und stellen so im Vereine mit Jenen die Sekretionsbänder dar (Fig. 10). Wie die Abbildung zeigt, ist eine spiralige Anordnung derselben nicht zu verkennen, obwohl sie in manchen Partien nicht so gut ausgeprägt ist oder auch in Folge des Contractionszustandes des Schlauches gestört erscheint. Im vorderen Drittel oder sogar in der vorderen Hälfte der Leber (Fig. 9)[1]) fehlen auch hier regelmässig die »Fermentzellen«, und so bestehen die Sekretionsbänder, die häufig hier mehr längsgerichtet sind, ausschliesslich aus Leberzellen. Letzteres ist für die Reservebänder überall der Fall, und hierin stimme ich Weber völlig bei. Ein Querschnitt durch die vordere Region (Fig. 13) zeigt also nur hohe Zellen mit Vacuolen und niedrige ohne sie, d. h. thätige und unthätige. Ein einziges Mal habe ich bei einem alten Männchen ganz dicht an der Mündung in beiden Leberschläuchen Zellen voller Krystalle gesehen. Dieses waren lange dünne Stäbchen, schwärzten sich in Osmiumsäure nicht und lösten sich hernach weder in concentrirter Lösung von kohlensaurem Lithium noch in Essigsäure oder Alkohol.

Die »Fermentzellen« zeigen sich zum Unterschiede von denen der *Protella* gewöhnlich nur wenig gefärbt. Manche sind nur noch mit Flüssigkeit erfüllt, sodass kaum ein schmaler Plasmarand und der Kern erhalten bleiben, andere haben im Innern ein schönes Plasmanetz, andere eine Anzahl kleinerer Vacuolen. Weit nach hinten, wo sie die Sekretbildung beginnen, sind sie bereits an ihrem dunkleren Plasma kenntlich, das gegen das hellere der Leberzellen absticht. Die Reaction mit Bismarckbraun ergibt dieselben Resultate wie bei *Protella*, sodass also auch hier der Farbstoff des Lebersekretes in den »Fermentzellen« zubereitet wird. In den Leberzellen sind die feinen Körnchen des in der Bildung begriffenen Fettes gerade wie bei *Protella* grünlich gefärbt, indessen ist das Fett in Tropfen auch hier ganz farblos, sodass sie sich lebhaft abheben, wenn das Lumen des Schlauches voll grünen Sekretes ist oder wohl gar grüne Fetttropfen in ihm umherschwimmen.

Bei einer jungen *Caprella dentata* waren die »Fermentzellen« nur im vorderen Drittel

1) Diese Figur hat auf der Tafel eine falsche Position erhalten; sie müsste umgekehrt stehen.

der Leber, aber auch hier nur selten zu finden, dagegen die Fetttropfen in den Leberzellen zum Theile so enorm, dass sie die Zellen ganz ausfüllten. *Proto* scheint sich im Allgemeinen wie *Protella* zu verhalten. Bei *Podalirius* sehe ich auf Schnitten durch den grössten Theil der Leber ganz oder nahezu gleich grosse Zellen, von denen kaum vier auf den Umfang des Schlauches gehen. Es ist also hier die weitgehende Differenzirung der grösseren Formen wohl erst wenig entwickelt. Auch die Fermentzellen scheinen selten zu sein.

So weit das Thatsächliche. In Betreff der Deutung stimme ich, wie erwähnt, schon darin mit Weber nicht überein, dass ich die Leberzellen nur Fett, nicht zugleich auch den Farbstoff abscheiden lasse. Aber abgesehen hiervon glaube ich auch nicht, dass die verschiedenen Sekrete, wie es Weber zum Theile aus theoretischen Gründen annehmen zu müssen vermeint, von differenten Zellen zubereitet werden, bin vielmehr der Ansicht, dass eine und dieselbe Zelle bei ihrer Wanderung im Schlauche von hinten nach vorn verschiedene Functionen besorgen kann. Dass eine derartige Verschiebung stattfindet, ist zwar nur dadurch wahrscheinlich zu machen, dass man sieht, wie sich ganz am blinden Ende nur kleines, gleichmässiges Epithel befindet (in welchem jedoch keinerlei Kerntheilungsstadien wahrzunehmen sind), während vorne, namentlich bei älteren Thieren, an manchen Punkten das Epithel gänzlich, oder bis auf einen leichten, dünnen Plasmarest fehlen kann, mithin zu Grunde geht und wohl durch Nachschub von hinten her wieder ersetzt wird.[1]) Findet aber diese Erscheinung in der That statt, so darf man sich den Vorgang wohl folgendermaassen denken. Einzelne Zellen einer und derselben Querreihe beginnen lebhaft Fetttropfen zu secerniren, indess andere in der Unthätigkeit beharren, woraus dann die sogenannten »Bänder« resultiren. Freilich bleibt noch ganz zu erklären, warum diese überhaupt auftreten und nicht vielmehr alle Zellen gleichmässig functioniren, da sie offenbar Raum genug dafür finden. Zugleich differenziren sich einzelne Zellen, indem sie die Fettsekretion aufgeben, zu »Fermentzellen«, und mögen nun als solche zu Grunde gehen oder, noch weiter nach vorne gerückt, die Production von Fett wieder aufnehmen. Dass in der That keine principielle Verschiedenheit zwischen beiden Zellarten besteht, geht auch daraus hervor, dass man in den Ballen der »Fermentzellen« zuweilen ganz deutlich einzelne Tropfen Fett antrifft. Unklar bleibt vor der Hand auch noch, ob die »Fermentzellen« sich aus dem Reservebande rekrutiren, wo erst wenig Fett producirt wird, und ob diejenigen Zellen, die einmal lebhaft Fett erzeugt haben, nun dadurch unfähig geworden sind, zu »Fermentzellen« zu werden.

D. Speicheldrüsen.

Taf. 9 Fig. 2.

Als solche möchte ich die reichlich vorhandenen Drüsen ansehen, welche sich sowohl in den Mundgliedmaassen, als auch im Kopfe selbst vorfinden, mit Ausschluss natürlich der

1) Dohrn hat beobachtet, wie bei einer jungen *Caprella* aus der Bruttasche eine Zelle unter amöboiden Bewegungen einen Sekretballen erzeugte und abstiess, worauf nach je 20 Minuten ein zweiter und dritter eben so

Antennen- und Frontaldrüse. Besonders entwickelt sind sie im Grundgliede der Maxillarfüsse, jedoch auch in den Paragnathen, Maxillen und Mandibeln sind sie vorhanden, fehlen dagegen wohl gänzlich der Oberlippe. Dafür ist wiederum der Raum zwischen der Einlenkung der Mandibeln mit ihnen erfüllt, auch erstrecken sie sich bis an die Ventralseite der Speiseröhre. Ueberhaupt scheinen alle im Kopfe selbst gelegene Züge mit einander zusammenzuhängen, oder wenigstens durch eine besondere Art von Bindegewebe verbunden zu sein. Es lassen sich nämlich auf Schnitten — und nur in dieser Art habe ich sie studiren können — ausser unzweifelhaften Drüsenzellen und dicht neben ihnen viele Zellen wahrnehmen, deren Charaktere so unbestimmter Natur sind, dass man sie eben so wohl für einzellige Drüsen, wie für Bindegewebe ansehen könnte. Das einzige sichere Kriterium, den Ausführungsgang, habe ich nirgend, auch nicht bei den echten Drüsen in deutlicher Begrenzung wahrgenommen, und weiss daher auch die Ausmündungsstellen derselben nicht anzugeben.[1]) Nur so viel ist mir sicher geworden, dass in den Oesophagus selber keine von ihnen ihren Inhalt ergiesst. Im Uebrigen sieht man ganz deutlich rosettenförmig angeordnete Zellen mit peripherischem Kerne und einer von ihnen umschlossenen centralen Höhlung, die also wohl den Querschnitt des Beginnes des Ausführungsganges vorstellt. In den mit Boraxcarmin tingirten Präparaten haben manche Zellen viel, andere nur sehr wenig Farbstoff aufgenommen; vielleicht hängt dies mit dem Zustande der Thätigkeit der Drüse zusammen.

Nach Analogie der Verhältnisse bei den Hyperiden, wo die Untersuchung an lebenden Thieren keinerlei Schwierigkeiten bietet, darf man annehmen, dass alle so eben kurz besprochenen Drüsen nicht dem Tractus intestinalis, sondern den Gliedmaassen angehören. Ihr Sekret mag giftig sein und zur rascheren Tödtung der Beute dienen, mag aber eben so wohl einen verdauenden Einfluss auf sie ausüben, und könnte dann provisorisch als Speichel bezeichnet werden. Jedenfalls entstammt die Flüssigkeit, welche bei rascher Abtödtung einer Caprellide aus ihrem Munde fliesst und vor demselben sofort gerinnt, nicht diesen Drüsen, sondern der Leber. Sie enthält noch deutliche Zellen mit Kernen.

Geschlechtswerkzeuge.

Taf. 9 und 10.

Die Untersuchungen über die Genitalien sind vergleichsweise vollständig zu nennen, was allerdings bei dem ziemlich einfachen Bau derselben nicht Wunder nehmen darf. Gänzlich verfehlte Ansichten entwickelt freilich ihr erster Beobachter GOODSIR (**31** p. 185 ff.), welcher die Ovarien als zwei lange Schläuche vom Hinterende des 2. Segmentes bis zum

grosser hervorgebracht und frei wurde. Dieser Umstand spricht für ungemein rasche Production des Sekretes. DOHRN nennt den Ballen ein »kugeliges Bläschen«, sodass HALLER dazu verführt wird, von dem »eigenthümlichen Phänomen der Zellwanderung« zu reden, das bisher nur DOHRN beobachtet habe.

1) Bei den Mandibeln scheinen sie mir am Schneidezahn zu liegen.

5. Ringe reichen, sich durch zwei im 3. und 4. Segmente gelegene Querbrücken mit einander verbinden und in der Mittellinie in die Bruttasche hinein öffnen lässt, die männlichen Organe aber überhaupt nicht untersucht hat. Frey und Leuckart (**27** p. 108 u. 109) drücken daher auch mit Recht ihr starkes Misstrauen gegen Goodsir aus, fördern jedoch unsere Kenntniss durchaus nicht, da sie keine eigenen Forschungen angestellt haben. Dies geschieht erst, nachdem inzwischen Bate (**2** p. 53 u. 54) einige beiläufige Bemerkungen über Sperma und Geschlechtsöffnungen gemacht hat, durch Dohrn (**23** p. 249), welcher die Eierstöcke und Brutblätter im Allgemeinen richtig beschreibt und von Hoden zwei Paar gefunden haben will. Von diesen ist das »äussere«, hintere Paar mit reifen, das »innere«, vordere Paar mit unreifen Samenfäden erfüllt; wahrscheinlich steht Jenes mit Diesem in Zusammenhang. Doch wurde diese Beobachtung, welche die Caprellen zu den mit nur Einem Hodenpaare versehenen übrigen Amphipoden in starken Gegensatz zu bringen wohl geeignet gewesen wäre, später von Gamroth (**28** p. 119—122) richtig gestellt, welcher Hoden und Samenblase unterscheiden lehrte; von ihm rührt auch die Deutung der äusseren weiblichen Genitalien, welche er bei geschlechtsreifen Thieren stets mit Sperma gefüllt antraf, als Copulationstaschen her. Hoek (**46** p. 104 u. 105) ist mit ihr einverstanden. In jüngster Zeit hat endlich Haller (**40** p. 375 bis 378) sich eingehend über die Geschlechtswerkzeuge verbreitet und wendet sich unter Anderem gegen Gamroth's »Copulationstaschen«, die er vielmehr als rudimentäre Brutblätter auffasst.

A. Männliche Organe.

Wie bereits erwähnt, sind dieselben durch die neueren Untersuchungen einigermaassen genau bekannt, sodass ich nur wenig Neues zu bringen habe. Was zunächst die inneren Organe betrifft, so haben wir der gebräuchlichen Eintheilung zufolge Hoden, Vas deferens, Samenblase und Ductus ejaculatorius zu unterscheiden. (S. hier auch die Holzschnitte Fig. 16—20 auf p. 138.)

Die Hoden sind zwei längliche Schläuche, die bei *Caprella* und *Protella* im hinteren Theile des 5. Segmentes liegen (Taf. 9 Fig. 10, Taf. 10 Fig. 1), an ihrem vorderen blinden Ende seitlich eine kleine knopfförmige Verdickung (Taf. 10 Fig. 2) tragen und durch zwei lange dünne Bindegewebsfäden in ihrer Lage erhalten werden. Oft liegen übrigens die beiden Hoden ein und desselben Thieres nicht in gleicher Höhe. Nach hinten gehen sie ziemlich scharf in die Vasa deferentia über. Man unterscheidet an ihnen sehr scharf die Wandung mit ihren deutlichen Kernen und den Inhalt, d. h. die im Entstehen begriffenen Samenfäden. Schon an frischen, aus dem Thier herauspräparirten, noch besser aber an gefärbten Hoden lassen sich drei Schräg- oder Querzonen bemerken, die ziemlich gut gegen einander abgegrenzt sind. Die vordere bezeichnet den Ort, wo die Spermamutterzellen gebildet werden, in der mittleren sind bereits Samenfäden vorhanden und in der hinteren wird das reife Sperma wahrscheinlich von einer Kittsubstanz eingehüllt. In dieser Region nämlich sind die Zellen der

Wandung, obwohl sie nach wie vor ein Plattenepithel bleiben, ungemein und ganz verschieden gross, und haben auch riesige Kerne von unregelmässiger Form, werden also wohl zum Theil wenigstens als Drüsenzellen angesprochen werden dürfen. Dass sie wirklich einen Kitt zur Bildung von Spermatophoren liefern, ist zwar nicht mit Sicherheit zu ermitteln, lässt sich aber aus Analogie mit den Verhältnissen bei *Phronima* (Claus) und normalen Amphipoden (Nebeski) annehmen, schliesst auch nicht aus, dass man diesen Theil des Hodens als Homologon des Eierstockes betrachtet, wie ich es bei Isopoden gezeigt habe[1]), und wie nach Nebeski[2]) bei *Orchestia* in der That der mittlere Theil des Hodens echte Eier producirt.

Das Vas deferens (Taf. 9 Fig. 10, Taf. 10 Fig. 1) hat in seiner Structur nichts Besonderes aufzuweisen. Das Epithel besteht wenigstens bei *Caprella* aus ziemlich hohen Zellen. Im letzten (bei *Caprella*) oder im vorletzten Segmente (bei *Protella*) erweitert es sich mit Einem Male zur Samenblase, deren Wandung aus flachen Zellen gebildet wird. Der nun folgende Theil des Ausführungsganges, der Ductus ejaculatorius ist durch den Besitz einer kräftigen Muskellage ausgezeichnet. Die Fasern derselben liegen theils nahezu quer in Achtertouren, theils schräg gekreuzt, theils fast longitudinal.

Auf dem Hoden und Vas deferens habe ich keine Muskulatur, welche ja ausserhalb der ungemein scharfen Membrana propria liegen müsste, finden können, sehe jedoch an frisch herauspräparirten Stücken ganz energische Contractionen und Schlängelungen namentlich des Vas deferens, die allerdings auf das Vorhandensein einer Muskellage schliessen lassen.

Die Lagerungsverhältnisse der inneren männlichen Genitalien sind nur bei *Caprella* und *Protella* die geschilderten. Bei *Proto* dagegen und der ihr darin gleichstehenden Gattung *Podalirius* (Taf. 10 Fig. 3) ist der Hode viel schmäler und mehr in die Länge gezogen, liegt bei *Proto* in der Hinterhälfte des 6. Segmentes (bei *Podalirius* etwas mehr nach vorn) und setzt sich, indem das Vas deferens fast ganz ausfällt, ziemlich direct in die langgestreckte Samenblase fort, die auch hier das 7. Segment einnimmt. Der Hode entbehrt des knopfförmigen Anhanges am blinden Ende und lässt im Inneren statt der drei Abtheilungen von Sperma gewöhnlich deren vier unterscheiden. Wie es sich mit Bezug auf alle diese Punkte bei *Aegina* und *Caprellina* verhält, habe ich wegen des ungenügenden Erhaltungszustandes meines Materials leider unermittelt lassen müssen.

Die äusseren Genitalien (Taf. 9 Fig. 10, Taf 10 Fig. 1 und 3, Taf. 4 Fig. 12 und A. m.) sind sehr einfach gebaut, da sie nur aus einem der ventralen Mittellinie sehr nahe gerückten Paare kurzer unbeweglicher Stummel (*p*) bestehen, die vom Ende des Ductus ejaculatorius durchsetzt werden. Sie wurden zuerst von Haller richtig erkannt, während seine Vorgänger Dohrn und Gamroth die Abdominalbeine dafür hielten. Bate und nach ihm Hoek will sie für Anhänge der Coxen des 7. Beinpaares angesehen wissen, irrt jedoch hierin, da sie aus der Rumpfwandung hervorragen und gar nichts mit den Extremitäten zu thun haben.

1) Paul Mayer, Carcinologische Mittheilungen. 6. Ueber den Hermaphroditismus bei einigen Isopoden. in: Mitth. a. d. Zoolog. Station zu Neapel. 1. Bd. 1879. p. 165—179. Taf. 5.

2) Nebeski, l. p. 135 c. Taf. 11 Fig. 10.

Das Sperma (Taf. 10 Fig. 9), dessen Entwicklung ich an dem in jeder Beziehung ungünstigen Objecte nicht verfolgt habe, lässt sich nur bei sehr starken und klaren Vergrösserungen — ich benutzte mit Vortheil die Linse $^{1}/_{12}$ Zoll für homogene Immersion und die Wasserimmersionslinse M von Zeiss — genau erkennen. Jedes Spermatozoid besteht aus einem spindelförmigen, aber flachen und schwach gekrümmten Hauptfaden, an dessen eines Ende sich ein Nebenfaden ansetzt.[1]) Letzterer wird, so lange das Sperma noch nicht ganz reif ist, von einem bläschenförmigen Körper dargestellt, der sich erst später zu einem Faden auszieht. Während aber in einer nahezu indifferenten Flüssigkeit[2]) der Hauptfaden stets unbeweglich ist, zeigt der Nebenfaden ziemlich starke wurmförmige Bewegungen, bei denen sich das freie Ende wie suchend hin und her schiebt; hat er sich, was leicht der Fall zu sein scheint, vom Hauptfaden losgerissen, so kann er sich langsam von der Stelle bewegen, ohne jedoch auch nur entfernt eine solche Lebendigkeit zu besitzen, wie das Sperma der Wirbelthiere oder der Insekten. Es ist mir nach dem Gesagten fraglich, ob man ein Recht dazu hat, die Samenfäden der Amphipoden (und auch die ähnlich gebauten der Isopoden) geradezu als unbeweglich zu bezeichnen; vielleicht trennt sich innerhalb der weiblichen Genitalien der Nebenfaden vom Hauptfaden ab und bewirkt unter activen Bewegungen allein die Befruchtung. Leider ist es mir nicht geglückt, Sperma innerhalb der Oviducte oder in den äusseren Genitalien der Weibchen, wo es nach Gamroth immer vorhanden sein soll, anzutreffen; ich muss also diesen Punkt im Unklaren lassen.

Ueber die Entwicklung der männlichen Genitalien habe ich nur wenig beizubringen. Unter den Jungen in der Bruttasche eines Weibchens scheinen mir — planmässige Zählungen habe ich freilich nicht angestellt — die Männchen stark in der Minderheit zu sein; ob sie es auch später sind, weiss ich nicht. Man sieht nun an solchen jungen Individuen, dass genau neben dem 5. Ganglion, also an der Stelle, welche der späteren knopfförmigen Anschwellung des Hodens entspricht, ein zarter Schlauch mit deutlichen Zellen im Innern liegt und sich nach hinten in einen dünnen kernhaltigen Faden fortsetzt (Taf. 10 Fig. 8). Bis zu den äusseren Genitalien, welche zu dieser Zeit bereits vorhanden sind, lässt er sich nicht verfolgen. Ich gehe wohl nicht fehl, wenn ich in dieser Anlage des Hodens das spätere knopfförmige Gebilde erblicke. Ein eigentliches Keimlager, d. h. Plasma mit eingestreuten Kernen, habe ich am jungen Hoden nicht aufgefunden, sondern stets nur deutliche Zellen wahrgenommen.

B. Weibliche Organe.

Während die Lage der inneren männlichen Organe, wie oben auseinandergesetzt, bei den einzelnen Gattungen nicht die gleiche ist, zeigt sich mit Bezug auf Eierstock, Eileiter

1) Die Abbildungen und Beschreibungen der früheren Autoren genügen bei Weitem nicht.

2) Ich benutzte ein Gemisch von einem Theile Seewasser mit drei Theilen destillirten Wassers. Setzte ich den zerzupften Genitalien dann einen Tropfen einer gesättigten Lösung von Bismarckbraun in Seewasser zu, so begannen (vergl. oben p. 153) energische Bewegungen der Wandung des Hodens, des Vas deferens u. s. w. und rührten sich auch die sonst mitunter trägen Nebenfäden des Spermas.

und äussere weibliche Genitalien[1]) eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung bei allen Caprelliden. Die Eierstöcke liegen unterhalb des Pericardialseptums zu beiden Seiten des Darmes in den beiden Kiemensegmenten, verschmälern sich dann hinten zu den (am frischen Thiere wegen der sie verdeckenden Muskeln nicht sichtbaren) Eileitern, die nach einigem Verlaufe sich ventral wenden und, nachdem sie jeder ein Knie gebildet haben, am Ende des 5. Segmentes dicht neben einander ausmünden.

Die Ovarien (Taf. 10 Fig. 4) sind vorne durch je einen langen, mit Kernen versehenen Bindegewebsfaden am Pericardium befestigt und machen daher die Schwingungen des Herzens synchronisch mit. Häufig reichen sie nach vorne nicht gleich weit. Ihr histologischer Bau ist sehr einfach. Das Keimlager, d. h. die Bildungsstätte der Eier, befindet sich in der ganzen Länge des Eierstockes auf dessen innerer, dem Darme zugewendeter Seite. Dies sieht man sowohl an durchsichtig gemachten Ovarien als besonders deutlich auf Querschnitten (Taf. 10 Fig. 7). E. van Beneden (**6***a* p. 130) lässt freilich das Keimlager lateral, die ausgebildeten Eier medial liegen, und zwar für alle von ihm untersuchten Isopoden und Amphipoden, zu denen er auch die Caprelliden rechnet. Doch ist nach Nebeski (1. p. 135 c. p. 30), dem Ersten, welcher diese Verhältnisse auf Schnitten untersuchte, bei *Orchestia* das Keimlager unbedingt medial, also wie bei *Caprella*. Ich finde es (vergl. nebenstehenden Holzschnitt) auch bei *Leucothoë* so, wo ebenfalls die reifen Eier dem Oviducte am nächsten liegen. Uebrigens zeichnet auch Sars (1. p. 94 c. Taf. 6 Fig. 9), den van Beneden mit Unrecht für sich anführt, die reifen Eier im Ovarium auf der Seite des Eileiters. Es unterliegt daher wohl keinem Zweifel, dass bei allen normalen Amphipoden diese Verhältnisse denen der Caprelliden entsprechen, während ich bei den Isopoden gefunden habe, dass sich die Eier an der lateralen Seite des Ovariums entwickeln.[2]) So sind denn auch die Eier an dem vorderen Ende des Ovariums genau so reif, wie die am hinteren Ende nahe dem Beginne des Oviductes gelegenen.[3]) Meist liegen



Fig. 35. Theile eines Querschnittes durch das 5. Segment von *Leucothoë* spec. $^{90}/_{1}$. *h* = Leber, *i* = Darm, *o* = junge Eier, *od* = Oviduct (voll Sekret)

1) In Bezug auf die ältere Literatur über sie vergl. oben p. 158. Die Beschreibung und Abbildung, welche Gamroth von ihnen gibt, ist wenig werth; Haller beruft sich auf Jenen und bringt nichts Eigenes bei.

2) Mayer l. p. 159 c. p. 169 Anm. 1.

3) Bei *Proto* sah ich jedoch zuweilen in der Spitze keine reifen Eier, sondern auf eine kurze Strecke einen Haufen kleiner Zellen, sodass hier das Keimlager nicht nur medial, sondern auch apical sein würde. E. van Beneden (**6a** p. 132) gibt Aehnliches von »les *Caprella*« an, womit er wohl kurz die Caprelliden meint; doch ist das in dieser Allgemeinheit nicht richtig.

die ganz ausgebildeten Eier in einer Reihe — dies besonders bei den kleineren Arten, wie *Podalirius typicus*, *Protella*, *Proto* u. s. w., und überhaupt bei den kleineren Individuen — seltener in zwei oder drei Reihen. Ihre Anzahl wechselt in einem Ovarium von 12 bis 25; selten sind bis zu 40 vorhanden. Jüngere Weibchen tragen natürlich weniger, als ältere. Ein eigentliches Follikelepithel fehlt. Zwar sieht man die grossen Eier ziemlich regelmässig von einem Kranze kleiner Zellen umgeben, überzeugt sich jedoch bei genauerem Studium davon, dass nur die Wandung des Ovariums sich dem Ei so eng anlegt, dass Letzteres in eine Ausbuchtung desselben zu liegen kommt. Wie die Querschnitte zeigen, ist aber keineswegs ein rings geschlossener Follikel vorhanden.

Der fast immer zusammengefallene und daher platte Eileiter (Taf. 10 Fig. 6) besteht in seiner ganzen Länge aus einem meist sehr deutlichen Epithel flacher und nur in der Nähe der Mündung ziemlich hoher Zellen. Nach aussen von ihnen liegt die scharf begrenzte Membrana propria, und auf dieser sieht man hier und da Kerne von Bindegewebszellen, wie denn überhaupt der Oviduct an einigen Stellen durch bindegewebige Fasern mit den umliegenden Organen verbunden ist. Dagegen fehlt merkwürdiger Weise wie dem Eierstocke so auch dem Eileiter jede Spur von einer besonderen Muskellage[1]), wie er denn auch an frisch herauspräparirten Stücken selbst nach Zusatz von Bismarckbraun[2]) keinerlei Bewegung zeigt. Die Fortbewegung der Eier nach aussen hin muss also wohl durch Blutdruck oder die Bewegungen des Darmes geschehen, ähnlich wie es Giesbrecht[3]) von den Notodelphyiden ermittelt hat. Es fehlen mir aber Beobachtungen in dieser Richtung durchaus, und ich weiss nur, dass sich ab und zu ein Ei im Oviducte antreffen lässt, welches in dem vergleichsweise engen Canale stark in die Länge gezogen ist und ihn wohl bis zum Knie ganz einnimmt. Sonst habe ich im Eileiter nahe seiner Mündung häufig einen Pfropf von homogener Masse, die an den Schnittpräparaten durch ihr Nichtgefärbtsein auffiel, wahrgenommen (Taf. 10 Fig. 6), den auch Claus (l. c.) für *Phronima* angibt und als Sekret zur Bildung des Eichorions auffasst. Dicht an der Mündung liegt dem Oviducte ein Muskel eng an, der aber nur zur Bewegung der Genitalklappen zu dienen scheint und jedenfalls nicht dem Oviducte, sondern der Rumpfmuskulatur angehört. Den Schliessmuskel der Geschlechtsöffnung, von dem Haller spricht (**40** p. 377), muss ich als nicht vorhanden bezeichnen. Haller meint, die Eier würden ohne sein Vorhandensein aus dem Oviducte herausfallen; da aber die Oeffnung sehr viel enger als ein Ei ist, so kann Letzteres nur durch fortgesetzte Pressung in's Freie gelangen. Ein besonderes Receptaculum seminis existirt nicht, es sei denn, dass man die Erweiterung des Oviductes, da wo er sich knieförmig der Mittellinie des Bauches zuwendet, dafür ansprechen wollte. Jedoch habe ich nie Sperma in ihm beobachtet, ebensowenig allerdings auch in den Genitalklappen.

1) Dies ist nach Claus (**14a** p. 76) auch bei *Phronima* der Fall.

2) Vergl. oben p. 153.

3) Wilh. Giesbrecht, Beiträge zur Kenntniss einiger Notodelphyiden. in: Mittheil. a. d. Zoolog. Station zu Neapel 3. Bd. 1882. p. 364.

Die äusseren Genitalien oder, wie man sie passend nennen kann, die Genitalklappen sind ein Paar klappenförmige Gebilde, die sich über die Geschlechtsöffnungen hinwölben und mit ihrer Concavität gegen einander schauen (Taf. 10 Fig. 4 und 6). Bei den einzelnen Gattungen bieten sie leichte Unterschiede in der Form und dem Besatze mit Borsten dar. GAMROTH fasst sie richtig als Copulationstaschen auf und will sie bei geschlechtsreifen Thieren stets voll Sperma gefunden haben, was mir freilich nie geglückt ist, während ich sie dagegen häufig genug im Inneren mit einer oder mehreren Vorticellinen versehen fand. HALLER spricht ihnen die eben erwähnte Bedeutung ab und sieht in ihnen ein Rudiment eines Paares Brutblätter, ohne zu bedenken, dass seine Ansicht recht wohl neben der von GAMROTH bestehen könne. Sie sind von vorn nach hinten durch den eben erwähnten Muskel beweglich.

Zu den äusseren Genitalien gehören ferner die Brutblätter (Taf. 1) selber. Es sind dies zwei Paar grosser, zarter, bauchiger Lamellen, die am 3. und 4. Segment angebracht sind und sich zur Bildung einer Bruthöhle (für die aus dem Oviducte kommenden reifen Eier) auf der Bauchseite des Thieres zusammenschliessen. Sie tragen an ihrer Aussenseite die Kiemen, sind also nicht, wie es sogar neuerdings noch von LOCKINGTON (**68** p. 404) gemeldet wird, als umgewandelte Kiemen zu betrachten, was übrigens, obwohl vielleicht mit mehr Recht, KRÖYER, und ebenso FREY und LEUCKART (**27** p. 164) für die Genitalklappen behauptet hatte. Vielmehr sind es einfach gleich den Kiemen Anhangsgebilde des Basalgliedes eines Beines, die aber in diesem Falle nur den Weibchen zukommen, bei den Männchen dagegen kein Homologon haben. (Vergl. jedoch das im Abschnitt »Phylogenie« über die Cyamiden Gesagte.)

Von den beiden Klappenpaaren[1]) greift das hintere über das vordere hinüber; dabei ist merkwürdiger Weise nicht jenes, also das äussere, sondern dieses, das innere, an seinem freien Rande mit langen Borsten besetzt.[2]) Durch besondere Muskeln werden beide Paare rhythmisch von einander weg und zu einander hin bewegt, sodass die freien Ränder sich über einander hinschieben[3]); und zwar findet dieses Auf- und Zuklappen auch dann statt, wenn keine Eier oder Junge in der Bruttasche enthalten sind. Im Innern der Brutblätter, welche in ihrer Structur den Kiemen äusserst ähneln, circulirt ein lebhafter Blutstrom, ohne dass sie darum geradezu den Athemorganen beizuzählen wären (vergl. unten p. 179). Was den Besatz mit Borsten angeht, so sind völlig davon frei die Brutklappen bei (?) *Proto cornigera* Haswell, wovon ich allerdings nur 2 Weibchen zur Untersuchung hatte, und auch bei jüngeren Thieren der übrigen Arten fehlen die Borsten noch einige Zeit, selbst wenn schon die Genitalklappen sie längst erhalten haben. Ueberhaupt verhält es sich mit der Entwicklung dieser Anhänge wie folgt. Bei jungen Thieren aus der Bruttasche, bei denen im Ovarium bereits die

1) Nach TEMPLETON (**108**) sind nur 3 Brutblätter vorhanden.

2) GAMROTH (**28** p. 122) lässt sie als »Fangorgane« beim Austritte der Eier aus den Geschlechtsöffnungen dienen. HALLER zeichnet (**41** Fig. 5) bei *C. dentata* Borsten an beiden Paaren.

3) Dies meldet auch TEMPLETON (**108**), welcher ihre Bewegung zur Erneuerung des Athemwassers für die Jungen in der Bruttasche in Anspruch nimmt und auch den Blutumlauf in ihnen selbst beobachtete.

Eianlagen zu sehen sind, der Oviduct freilich noch nicht weit nach hinten zu verfolgen ist, fehlen die äusseren Genitalien noch völlig. Es kommt dann (nach einer oder mehreren Häutungen?) ein Zeitpunkt, wo Genitalklappen und Brutblätter unter der Haut als gegen einander, also der Mittellinie zugewandte kleine Scheiben durchschimmern, um bei der nächsten Häutung hervorzutreten. Allmählig wachsen dann unter beständigen Häutungen die Brutblätter bedeutend heran, während die Genitalklappen nur noch wenig zunehmen. Ein Abfallen Jener nach beendetem Brutgeschäfte und ein Wiederhervorsprossen, wie es SIEBOLD[1]) nach Beobachtungen an *Idothea entomon* für die gesammten Arthrostraken annahm, findet durchaus nicht statt.

Vom Entwicklungsgange des Eierstockes weiss ich nur wenig zu melden. Junge Thiere aus der Bruttasche, denen die äusseren Genitalien noch fehlen, zeigen bereits ein Ovarium mit deutlichen, aber wenigen Eiern darin und einem sehr langen Befestigungsfaden nach vorne zu. Das Ovarium selbst reicht nur durch das 4. Segment hindurch, auch lässt sich der Oviduct nur eine kleine Strecke nach hinten verfolgen. Bei späteren Stadien rückt das Ovarium immer mehr nach vorne, und wird der Eileiter auch hinten immer deutlicher. Im Ganzen sind hierbei die inneren Genitalien den äusseren weit voraus.

Die Entwicklung des Eies selbst verläuft genau so, wie sie in neuerer Zeit von manchen Autoren dargestellt worden ist, sodass ich eigentlich nichts Neues darüber beizubringen habe. Junge Eier (Taf. 10 Fig. 5) zeichnen sich durch das unverhältnissmässig grosse Keimbläschen aus; die älteren haben ungemein viel Fett in Tröpfchen (Taf. 10 Fig. 7) und sind daher undurchsichtig. Um den centralen Kern mit einem oder mehreren Körperchen im Inneren liegt, wie man an gefärbten Schnitten mitunter deutlich sieht, ein Plasmahof und von diesem erstrecken sich Ausläufer bis nahe zur Peripherie, sodass hier also ähnliche Verhältnisse wie bei den Dekapoden obwalten. Innerhalb des Ovariums entbehren die Eier, obwohl sie bei Untersuchung in Seewasser sich scharf begrenzt zeigen, einer für sich darstellbaren Dotterhaut und um so mehr noch eines chitinigen Chorion. Da sie aber Letzteres, wenn sie in der Bruttasche angelangt sind, in Form einer structurlosen Membran bereits besitzen, so werden sie es wohl beim Durchgange durch den Eileiter erlangen. Von zwei Membranen, wie dies GAMROTH (**28** p. 122) angibt, kann keine Rede sein.

1) C. TH. v. SIEBOLD, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin 1848. p. 489.

ENTWICKLUNGSGESCHICHTE.

Die wenigen Notizen, welche bisher über die Ontogenese der Caprelliden veröffentlicht worden, verdanken wir Gamroth (**28** p. 122 u. 123). Weder vor ihm noch nach ihm scheint irgend einer der zahlreichen Forscher, die über Caprellen schrieben, sich mit dieser Seite ihrer Naturgeschichte beschäftigt zu haben. Gamroth berücksichtigt ausschliesslich die Embryogenese. Die Furchung scheint nach ihm eine totale zu sein; das Blastoderm zeigt sich als »eine helle Zellschicht« zuerst auf der einen Seite des Eies, überzieht aber bald die ganze Oberfläche und scheidet dann sofort eine Embryonalhaut ab. Später »stülpt sich die Dottermasse in der Mitte allmählig ein, bis sie schliesslich durch eine tiefe Bucht in zwei Theile getrennt erscheint.« Aus dem grösseren entstehen Kopf und die vorderen Segmente des Thorax, aus dem kleineren der Rest des Körpers. Das Auge wird zuerst als ein rother, x-förmiger Pigmentfleck an der Oberfläche des Kopfes sichtbar. Kurz vor dem Ausschlüpfen des Embryo ist das ursprünglich ellipsoidische Ei unsymmetrisch-oval mit einem dünneren und einem dickeren Ende geworden. Aus den Ueberresten des Dotters haben sich Darm und Leber gebildet. »Ueber dem Darme, welcher unausgesetzte Contractionen ausführt, bemerkt man das Rückengefäss in schwachen Pulsationen«. Das junge Thier »besitzt sämmtliche Gliedmaassenpaare, doch bietet die Zahl der Flagellumglieder an den oberen Antennen, ferner die Form der Beinpaare noch Abweichungen dar. Gleich nach seiner Geburt vermag es sich zur Noth im Wasser zu bewegen, doch bleibt es noch längere Zeit in der Bruttasche der Mutter«.

Meine eigenen Beobachtungen sind auch nicht dazu geeignet, die grossen Lücken, welche in der Gamroth'schen Darstellung uns entgegentreten, auszufüllen. Ich habe mich lange Zeit hindurch vergeblich angestrengt, die Eier so zu conserviren, dass sie den modernen Schnittmethoden zugänglich würden. Indessen an der Ungunst des Objectes scheiterten die Bemühungen. Das Ei ist zu undurchsichtig, um in toto ein genaues Studium der embryonalen Vorgänge zu ermöglichen, dazu noch sehr klein und auch wenig widerstandsfähig, sodass es sich ausserhalb der Bruttasche der Mutter nicht fortentwickeln will. Ich habe daher auch nur (vor bereits mehreren Jahren) einige Beobachtungen über die Furchung und über das kugelförmige Organ angestellt und im Uebrigen auf eine eingehende Verfolgung der Embryogenese

rundweg verzichtet. Inzwischen ist nun die Arbeit von ULJANIN[1]) über die Entwicklung der Gammariden erschienen, und auch sie zeigt, dass die Untersuchung, obwohl an einem unvergleichlich viel günstigeren Objecte angestellt, von der technischen Seite grosse Schwierigkeiten bietet. Da sie aber einige Punkte, welche für die vergleichende Embryologie von Wichtigkeit sind, theils völlig entschieden, theils der Entscheidung nahe gebracht hat, so kann ich hier von einer eingehenden Behandlung desselben Gegenstandes an den nahe verwandten Caprellen um so eher Abstand nehmen, als diese beiden Gruppen offenbar auch in ihrer Embryogenese die grösste Verwandtschaft aufweisen. Für die Monographie selber aber kann dieser Theil der Entwicklungsgeschichte um deswillen ruhig entbehrt werden, weil aus ihr kaum Daten für die Phylogenese innerhalb des Amphipodenstammes zu erwarten sein dürften.

Embryogenese.

Das reife Ei hat, wie schon oben p. 162 erwähnt, den ungemein engen Eileiter zu passiren, und zieht sich dabei oft unglaublich in die Länge, rundet sich jedoch in der Bruttasche rasch zu einem Ellipsoide ab. Es ist von einer einzigen chitinigen structurlosen Hülle umgeben, hat also nicht, wie GAMROTH meint, Dotterhaut und Chorion. Als Letzteres möchte ich sie aus Analogie mit den Erscheinungen bei anderen höheren Krebsen auffassen; wahrscheinlich wird sie erst am Ende des Eileiters abgeschieden, da wo sich auf Schnittpräparaten zuweilen im Lumen desselben ein heller homogener Propf zeigt, den ich bereits oben p. 162 als Sekret des Epithels gedeutet habe. Demnach müsste die Befruchtung schon früher, vielleicht beim Passiren durch das erweiterte Knie des Oviductes vor sich gehen; indessen fehlt mir hierüber jegliche Gewissheit. In der Bruttasche nun habe ich zuweilen (September 1877) Eier angetroffen, die im Begriffe waren, sich zu furchen, und frisch nur beim Drucke mit dem Deckglase Kerne durchschimmern liessen. Die erste Theilungsebene steht gewöhnlich quer, nur selten schräg zur Längsrichtung des Eies, und zwar fällt sie so, dass sich von vorne herein eine grössere und eine kleinere Zelle unterscheiden lassen. Jede theilt sich dann rasch — in vielleicht einer halben Stunde — wiederum; hierbei scheint die grössere Zelle der kleineren voranzugehen. Die Theile der letzteren sind ebenfalls ungleich, und so sind alle vier Zellen von einander verschieden, und zwar so erheblich, dass das kleinere Theilstück der kleineren Zelle vielleicht nur ein Fünftel oder ein Sechstel vom Inhalte des grössten hat. Jede von diesen vier schnürt darauf eine kleinere Zelle von sich ab.

Meine damaligen Beobachtungen über die Furchungserscheinungen reichen nicht weiter, und auch diejenigen über die späteren Stadien, speciell über die sog. Mikropyle, sind so lückenhaft, dass ich es vorziehe, sie nicht zu veröffentlichen. Ich möchte nur noch bestätigen, was

[1]) W. ULJANIN, Zur Entwicklungsgeschichte der Amphipoden. in Zeitschr. f. wissensch. Zool. 35. Bd. 1881. p. 440—460 Taf. 24.

bereits Weber[1]) für Gammariden angibt, dass schon ziemlich früh beim Embryo die Leberschläuche sich energisch contrahiren.

Metembryogenese.

Die junge Caprelle verlässt das Ei schon nahezu in derjenigen Form, welche sie in ihrem späteren Leben hat. Die bei den einzelnen Häutungen zu Tage tretenden Veränderungen sind daher nur geringfügig und beziehen sich mehr auf die Gestalt des Körpers im Allgemeinen und die einiger Gliedmaassen, wie gleich näher auseinandergesetzt werden soll. Von den inneren Organen erleidet der Darm mit seinen Anhängen, abgesehen von der Grössenzunahme, wohl kaum nennenswerthe Umwandlungen. Nur das Kaugerüst wird entschieden complicirter. Die Coeca des Mitteldarmes sind, wo sie überhaupt vorkommen, bereits von früh auf vorhanden und die Leber spielt, wie erwähnt, schon im Embryo ihre Rolle. Antennen-, Frontal- und andere Drüsen, mit Ausnahme der Handdrüsen (s. unten), scheinen gleichfalls im Wesentlichen unverändert zu bleiben. Was das Nervensystem betrifft, so erhält, wie aus der Betrachtung des Verlaufes der vorderen Arterie (vgl. oben p. 140) hervorgeht, das Gehirn eine andere Form; die Zahl der Abdominalganglien nimmt durch Verschmelzung ab (vergl. oben p. 118). Das Auge hat, worauf ich schon oben p. 122 aufmerksam machte, bei den in der Bruttasche lebenden, noch sehr jungen (wohl eben erst ausgeschlüpften) Thierchen, wie es scheint, ganz constant sieben Krystallkegel, wächst also ganz bedeutend an Grösse und an Zahl seiner Elemente. Auch die Anzahl der »Riechfäden« an der Geissel der Vorderfühler vermehrt sich sehr stark (vergl. oben p. 124). Die Kiemen sind zuerst fast kugelrunde Säcke und nehmen erst später die für Gattung und Art eigenthümliche längliche, platte, pantoffelförmige u. s. w. Gestalt an (vergl. oben p. 134). Die Circulationsorgane bleiben dieselben, nur werden aus Anlass der Veränderungen, welche die Gliedmaassen und auch einige Segmente des Stammes erleiden, geringfügige Differenzen im Auftreten der bindegewebigen Septa nöthig. Wie erwähnt, durchsetzt beim jungen Thiere die vordere Aorta das Gehirn, was später nicht mehr der Fall ist. Auch die Muskulatur verharrt in ihren Hauptzügen das ganze Leben hindurch auf dem Standpunkte, welchen sie bereits im jungen Thiere einnimmt, was natürlich nicht ausschliesst, dass sie namentlich bei den Männchen mit ihren kräftigen Grossen Greifhänden und der Prävalenz des Vorderkörpers ungemein an Mächtigkeit zunimmt. Ob hierbei auch wirklich neue Muskelgruppen entstehen und die Bewegungen der so wichtigen vorderen Gliedmaassen ausgiebiger gestalten, habe ich leider nicht im Einzelnen untersucht; da aber keine einzige Extremität ihre Function ändert (etwa aus einem Gehfusse zu einem Kaugeräth wird u. s. w.), so können diese supponirten Neuerwerbe doch nur von geringem Belange sein. Die Genitalien, innere wie äussere, sind wohl den meisten Umbildungen ausgesetzt, obschon sich sagen lässt, dass die wesentlichen inneren Theile bereits im ganz jungen Thiere nicht nur angelegt, sondern schon ausgebildet sind. Wegen der Einzelheiten vergl. oben p. 160 u. 164.

[1]) l. p. 151 c.

Was nun die äussere Form des Körpers betrifft, so sind zunächst die späterhin so deutlich hervortretenden Geschlechtsunterschiede anfänglich noch gar nicht vorhanden, daher sich denn auch Männchen und Weibchen wohl nur an ihren Keimdrüsen erkennen lassen. Allmälig nehmen dann, wie oben im systematischen Theile bereits dargelegt wurde, bei einigen Arten mehr, bei anderen weniger die Männchen eine besondere Gestalt an und entfernen sich damit von dem mehr embryonalen Typus, den die Weibchen zeitlebens getreuer bewahren. Vornehmlich betreffen die Aenderungen die vorderen Segmente des Stammes, welche sich häufig enorm strecken und so die Zusammengehörigkeit der beiden Geschlechter mitunter schwer erkennbar machen. Im Einklange hiermit nimmt die Haut an Dicke zu, lagern sich in das Chitin Kalksalze ein und specialisiren sich die anfänglich noch ziemlich gleichartigen Dorne und Haare an Stamm und Gliedmaassen mehr und mehr. In Bezug auf Diese gewinnen eine besondere Bedeutung die sog. Einschlagdorne an dem vorletzten Gliede aller Beine, die aus einfachen Dornen hervorgehen. Wie oben (p. 108) auseinander gesetzt wurde, sind sie ursprünglich unpaar, und werden erst später zu grösserer Sicherung der Klaue beim Einschlagen paarig.

Die Gliedmaassen selber erlangen durch eine Reihe Häutungen, bei denen sich die allmählige Umwandlung gut studiren lässt, oft eine von der ursprünglichen stark abweichende Gestalt. Dies gilt besonders von der Grossen Greifhand, die bei den Jungen noch der Hand der 1. Extremität ungemein ähnlich ist und diese Eigenthümlichkeit auch bei den Weibchen noch einigermaassen bewahrt, bei den Männchen jedoch zum Theil ganz abenteuerliche Formen annimmt (so z. B. bei *Protella*, s. oben p. 31). Meist wird der Palmarrand mit seinen Einschlagdornen und sonstigen Haargebilden hiervon betroffen, und dann correspondirt hiermit die Form der Klaue (s. oben die Auseinandersetzung bei *Caprella*, p. 42). Eine Besonderheit, welche den reifen Thieren eigen ist, liegt auch im allmäligen Auftreten der Handdrüsen, welche freilich nicht allen Arten zukommen (vergl. p. 113). — Von den Antennen wäre hier noch zu erwähnen, dass die Geissel der Hinterfühler bei jungen *Proto* nur 2, bei alten dagegen 5 Glieder hat, und dass diejenige der Vorderfühler bei allen Arten, mitunter in hohem Maasse (z. B. bei *Caprella acanthifera* und *Protella phasma*), an Länge und Gliederzahl zunimmt. Vergl. hierüber oben p. 96.

Aus diesen kurzen Andeutungen, welche das im systematischen und anatomischen Theile zerstreute, dürftige Material unter diesem neuen Gesichtspunkte gruppirt vorführen sollen, ergibt sich zur Genüge, wie geringfügig eigentlich im Vergleiche mit den einschlägigen Verhältnissen bei anderen Crustaceen, ja selbst mit den nahe verwandten Hyperiden, die Metamorphosen sind.

BIOLOGIE.

Auch bei diesem Abschnitte, welchem in den modernen Monographien die ihm gebührende Aufmerksamkeit mehr als früher zugewandt wird, muss ich mit einem unerfreulichen Bekenntnisse beginnen: meine Beiträge zur Erforschung der Lebensweise der Caprelliden lassen ungemein viel an Vollständigkeit zu wünschen übrig. Zur Entschuldigung kann ich nur die Schwierigkeiten anführen, welche die Beobachtung eines so zart organisirten Thieres darbietet, wie dies weiter unten bei der Besprechung der Lebenszähigkeit genauer auseinander gesetzt werden soll. Freilich sind auch meine Vorgänger in diesem Punkte nicht besonders glücklich gewesen, und haben überhaupt nur Wenige eine Schilderung des Lebens der Caprellen zu geben versucht. Von diesen wären zu nennen Gosse (**32**) und Haller (**40** p. 390 ff.), während alle Uebrigen nur gelegentlich eine oder die andere verwerthbare Notiz liefern.

Ich werde nun zunächst Vorkommen und Lebensweise im Allgemeinen erörtern und dann erst zu den besonders hervortretenden einzelnen Akten (Nahrungsaufnahme, Begattung, Häutung u. s. w.) übergehen; zum Schlusse werde ich Pathologica und Parasiten behandeln.

Vorkommen.

In dem Abschnitte »Geographische Verbreitung« (oben p. 84) habe ich bereits die Vertheilung der Caprelliden über die Oceane und auch die bathymetrischen Verhältnisse auseinander gesetzt; da ich nun über das Zusammenleben mit anderen Thieren, sowie über das Substrat noch in besonderen Capiteln zu reden haben werde, so brauche ich mich hier nur mit dem zeitlichen Vorkommen zu beschäftigen, und zwar, weil die Verbreitung der Caprelliden in der Zeit überhaupt wegen Rücksichtnahme auf die Palaeontologie besser bei dem Abschnitte »Phylogenie« zur Sprache kommt, ausschliesslich mit dem zeitlichen Vorkommen innerhalb des Cyclus eines Jahres. Hierüber liegen in der Literatur keine genaueren Angaben vor, die sich zur Wiedergabe eigneten. Ich selbst habe vorwiegend *Caprella aequilibra* beachtet, da es eine Form ist, die häufig vorkommt und nicht leicht übersehen werden kann, und finde nun in meinen Verzeichnissen, dass sie mir in allen Monaten mit Ausnahme

des Januar von den Fischern gebracht worden ist. Freilich in sehr verschiedenen Mengen. Es lassen sich in dieser Beziehung zwei Perioden unterscheiden: besonders häufig ist sie im Februar und August, besonders selten zu Beginn des Sommers (wo sie an Zahl ganz allmählig abnimmt, sodass sie im Juli nur schwer zu erlangen ist) und auch gegen Ende des Jahres. In dem einen Falle mag ihr die Hitze, in dem anderen die Kälte starken Eintrag thun, denen sie bei ihrer Vorliebe für geringe Tiefen ausgesetzt ist und bei ihrer grossen Empfindlichkeit nicht leicht widerstehen kann. Einige Exemplare müssen übrigens an geschützteren Localitäten übersommern resp. überwintern, denn bereits Mitte Februar, sowie gegen Ende August sind wieder grosse Mengen, und zwar in allen Stadien (die Weibchen mit Jungen in der Bruttasche) vorhanden. Hierbei darf allerdings nicht übersehen werden, dass innerhalb der einzelnen Jahre die Vertheilung eine sehr wechselnde sein kann, und es in der That auch in der Periode von 1877—1882 gewesen ist, sodass ich mit Bezug auf die genannte Species zwischen »fetten« und »mageren« Jahren unterscheiden möchte. Den Grund hierfür aufzufinden gelang mir nicht, zum Theile wohl, weil ich mich nicht eingehend genug mit der Sache beschäftigen und nicht Tag für Tag die Localitäten in eigener Person durchsuchen konnte, dann aber auch, weil bei der enormen Abhängigkeit der *C. aequilibra* von ihrem lebenden Substrate, das ihr Wohnung und Nahrung bietet, auch Dieses in den Kreis der Untersuchung hätte gezogen werden müssen. Das Factum indessen steht fest und wird wahrscheinlich auch für die anderen unter ähnlichen Bedingungen lebenden Arten, vornehmlich aber für *C. acutifrons*, Gültigkeit haben. Für Diese aber und für die übrigen Caprellen sind meine Notizen allzu ungleich, als dass ich sie zu irgend welchen Schlüssen benutzen möchte. Für *Proto*, die im Allgemeinen tiefer lebt, aber auch niemals in solchen Mengen vorzukommen scheint, wie die genannten Arten, habe ich März, April und November bis Januar, für *Protella* Februar bis April, August und September, für *Podalirius* März bis Mai, August und September als die Monate des Vorkommens notirt.

Substrat.

In reinem Sande oder Sandschlamm, und zwar direct in ihm, nicht etwa auf den in ihm steckenden Thieren oder Pflanzen, lebt von den hiesigen Arten nur *Podalirius Kröyeri* ausschliesslich und *P. minutus* wenigstens zum Theil. Den Ersteren fand Haller ebenfalls im Sandschlamme, übrigens weist auch die Gestalt seiner Hinterbeine, an denen sich keine Einschlagdorne für die Klauen vorfinden, deutlich darauf hin, dass er keine grösseren Gegenstände umklammert. (Vergl. hierüber unten p. 176.) Alle übrigen Arten, also fast sämmtliche Caprelliden leben, wie auch ganz allgemein von den älteren Beobachtern angegeben wird, auf Algen, Bryozoen, Steinen, Ascidien u. s. w., mit Vorliebe jedoch auf lebendem Substrate. Dabei ist, und das hat man früher, wie mir scheint, nicht recht beachtet, eine und dieselbe Species durchaus nicht an irgend eine bestimmte Thier- oder Pflanzenart gebunden, sondern verträgt sich mit dem verschiedenartigsten Materiale. *Caprella aequilibra* z. B. lebt ebensowohl auf ganz

reinen *Ascidia intestinalis*[1]), wo sie dann meist in der Nähe der Einfuhröffnung sitzt und sich offenbar den Wasserstrom zu Nutzen macht, als auch auf äusserst schmutzigen, d. h. mit Gehäusen von Corophiden, kleinen Röhrenwürmern u. s. w. besetzten Ascidien, als auch auf Bryozoencolonien (*Bugula*), als auch auf Tubularien. Es ist daher durchaus unrichtig, wenn man, wie HALLER es thut (**40** p. 392), sie als Parasiten der Bryozoen auffasst, da sie dieselben gar nicht ausschliesslich fressen, ja nicht einmal mit Vorliebe auf ihnen wohnen. Ebenso verhält es sich mit *C. acutifrons*, und auch *C. dentata* kommt ebensowohl auf grünen und braunen Algen wie auf Hydroidpolypen (*Sertularia*) vor. *Protella phasma* lebt gerne, aber keineswegs einzig und allein auf *Pennaria*, *Proto* auf Bryozoen (*Serialaria*), aber auch auf Trümmern von Melobesien u. s. w. Nach KRÖYER findet sich *Podalirius typicus* auf *Asterias rubens*, nach Anderen jedoch auch im Sande. GOSSE hat einmal beträchtliche Mengen unausgewachsener *Caprella linearis* (?) auf einem kleinen *Solaster papposus* bemerkt. *Caprella acutifrons* ist ferner nach VAN BENEDEN auf einer Schildkröte gefunden und ihm durch ESCHRICHT zusammen mit *Dinemura elongata* von *Scymnus glacialis* zugeschickt worden. Auch ich habe diese Art einmal auf *Thalassochelys corticata* zwischen dort angesiedelten Algen gesammelt.

Aus dem Angeführten dürfte hervorgehen, dass die Caprelliden mit nichten ängstlich in der Wahl ihres Substrates sind. Dies steht im Einklange mit ihrer Nahrung, in der sie auch nicht im geringsten so wählerisch sind, wie sie z. B. von HALLER geschildert werden. Näheres hierüber s. unten.

Symbiose.

Ein inniges Zusammenleben der Caprelliden mit anderen Thieren ist bei manchen Arten zweifellos. So wohnt *Caprella aequilibra* mit Corophiden, Ascidien, Bugulen, Tubularien, Zoobothrien u. s. w. u. s. w. zusammen, nährt sich entweder von ihnen oder wird zum Ersatze auch von ihnen gefressen. Auch *Podalirius minutus* ist im Hafen von Santa Lucia eigentlich nur auf vielfach mit Thieren besetzten Steinen anzutreffen. Andere Arten scheinen sich mit Vorliebe zu isoliren, wie *Podalirius Kröyeri* oder *Proto ventricosa*, obwohl auch hier Ausnahmen je nach den Fundorten vorkommen. Indessen glaube ich nicht, dass in den erstgenannten Fällen die gegenseitige Abhängigkeit eine so starke, unbedingte wird, dass eine Lebensgemeinschaft oder Biocoenose (MÖBIUS) entstünde, in der kein Glied ohne Schädigung der anderen fehlen darf.[2]) — Mehrere Arten Caprelliden finden sich nicht selten an ein und demselben Standorte in bunter Gemeinschaft. So z. B. *Caprella acanthifera* mit *C. grandimana* und *Proto ventricosa*, so besonders gerne *C. aequilibra* mit *C. acutifrons*, wie auch von Anderen beobachtet wurde (vergl. oben p. 47). Hier wird nun der Theorie zufolge der Kampf um's Dasein

1) Nie jedoch im Innern derselben.

2) Ganz zufällig ist wohl der oben angeführte Fall von Zusammenleben der *C. acutifrons* mit *Dinemura elongata* auf einem Haifische.

ein besonders starker sein, und in der That führt er, wie ich dies aus meinen Beobachtungen folgern möchte, mitunter zur allmähligen Verdrängung einer Art durch eine andere. Freilich nur zeitweilig, d. h. so lange wie überhaupt die Lebensperiode dauert, also wohl nur ein halbes Jahr. Indessen liegt hier — ich meine den Fall des Zusammenlebens von *C. aequilibra* und *C. acutifrons* auf Ascidien, die mit allerlei sonstigen Thieren besetzt sind — wohl weniger eine directe Vertilgung der Ersteren in der Art vor, dass ihnen von den Letzteren die Nahrung oder der Raum streitig gemacht würde, vielmehr glaube ich nur, dass in dem Maasse, wie im Sommer die Hitze, im Winter die Kälte zunimmt, die zartere Form *C. aequilibra* mehr und mehr ausstirbt, worauf dann die frei gewordenen Plätze sofort von der resistenteren *C. acutifrons* eingenommen werden. Dann mag gegen Ende der Periode das numerische Uebergewicht der Letzteren bereits ein so grosses geworden sein, dass sie die junge Brut der Ersteren einfach nicht mehr aufkommen lassen, wohl geradezu auffressen. Natürlich sind dies Muthmaassungen, die mir aber einigermaassen der Wirklichkeit zu entsprechen scheinen.

Mimicry.

Versteht man mit Bate und Wallace diesen Ausdruck in dem engen Sinne, dass ein Thier ein anderes, besser geschütztes Thier in Form oder Bewegung nachahmt (sich »verkleidet«, wie Seidlitz sagt), so sind bei den Caprelliden die Fälle sehr zu zählen, ja vielleicht kaum vorhanden. Denn obwohl sich manche Caprellen ausserordentlich ähnlich sehen, auch z. B. *Caprella acanthifera* nur schwer von *Protella phasma* zu unterscheiden ist, so leben diese Arten doch entweder überhaupt nicht mit einander oder, selbst wenn dies geschieht, sind sie gegen ihre thierischen Feinde, also grössere Krebse, Würmer u. s. w., wohl Alle gleich gut oder gleich schlecht geschützt. Ich möchte daher der Möglichkeit von Mimicry s. str. nicht das Wort reden. Sympathische Färbung dagegen, d. h. Anpassung an die Farbe des Substrates, einerlei ob des lebenden oder leblosen, ist in reichem Maasse ausgebildet und auch von einzelnen Autoren[1]) nebenbei, von Haller für *Proto* und *Protella* ausführlich erwähnt worden. Mir ist in dieser Beziehung, wenn ich von den grauen und noch dazu mit allerlei Detritus bedeckten Sandformen des *Podalirius* absehe, am auffälligsten immer die *C. dentata* gewesen. Diese Art ist auf grünen Algen mitunter von ganz genau der gleichen Farbe und daher ungemein schwer zu sehen, während sie auf Hydroidpolypen gewöhnlich nur ganz wenig pigmentirt und fast durchsichtig ist.[2]) Ich habe aber beobachtet, dass beim Zusammenbringen

1) Schon O. F. Müller (84 p. 22) macht auf die chromatische Anpassung der *Proto* an die Tubularien aufmerksam, und auch Goodsir (31 p. 184) erwähnt der Aehnlichkeit der Thiere mit den »corallines«, auf denen sie hausen.

2) Zwei Farbvarietäten des *Podocerus falcatus*, eine blasse auf Tubularien, und eine dunkele, ebenfalls gut angepasste, auf Ceramien, macht Nebeski (l. p. 135 c. p. 154) bekannt und gibt auch eigens an, dass blasse Exemplare auf Ceramien selten seien. Zweifelsohne finden sich bei den Amphipoden noch zahlreiche ähnliche Fälle und werden auch wohl zur Schaffung besonderer Arten Veranlassung gegeben haben und noch geben.

beider Farbvarietäten sie durchaus nicht etwa streng getrennt blieben, sondern lustig in die Kreuz und die Quer krochen, daher auch dann besonders auffällig wurden. Noch dazu ist der grüne Farbstoff nicht an Chromatophoren gebunden und kann so nicht in verhältnissmässig kurzer Zeit auf ein Minimum der Ausdehnung gebracht werden. Leider sind, wie schon oben erwähnt, meine Experimente auf diesem Gebiete bei den überaus zarten Thieren[1]) nicht erfolgreich gewesen. Uebrigens kann man von *C. acutifrons* ganz dicht neben einander auf Ascidien braunrothe und grüne Exemplare finden, die also des Schutzes jedenfalls zum Theil entbehren.

Zum Verborgensein zwischen den Algen, Bryozoen u. s. w. trägt noch besonders die Eigenschaft der Caprelliden bei, sich mit den drei Paar Hinterfüssen anzuklammern und dann den ganzen Körper eine Zeit lang bewegungslos auszustrecken, ähnlich wie es unter den Insekten die *Bacillus*, *Phasma* u. s. w. thun. Es hält dann mitunter recht schwer, sie von den Algenzweiglein zu unterscheiden.[2]) Sitzen sie dagegen in dieser ihrer Lieblingsstellung am Rande der Eingangsöffnung von Ascidien, so fallen sie ungemein auf auch hier wieder ein Beispiel, dass dieselbe Gewohnheit doch nur zu Zeiten wirklich dem Thiere von Nutzen ist.

Was das Spiel der Chromatophoren betrifft (vergl. oben p. 131), so glaube ich nicht, dass es zum Behufe einer chromatischen Anpassung an die Umgebung geschieht. Es scheint mir dazu ein viel zu langsames im Vergleiche mit dem raschen und unausgesetzten Ortswechsel, den nach meinen Beobachtungen die Caprelliden vornehmen und der sie also von dunklen Gegenständen auf helle und umgekehrt versetzt, ehe sie die Zeit dazu gewinnen können, sich mit ihnen chromatisch in Einklang zu bringen. Viel einleuchtender wird mir, was Weber[3]) über die Function der Pigmentzellen in der Haut nicht nur der Crustaceen, sondern auch der Amphibien etc. sagt, dass sie nämlich jedenfalls zum Theile darin bestehe, die Wärmestrahlen zu absorbiren und so nicht nur dem Wärmebedürfniss entgegen zu kommen, sondern auch einen Schutz für die inneren Organe des Körpers zu gewähren. Namentlich den an seichten Stellen lebenden Caprelliden dürfte ein derartiger Sonnenschirm gute Dienste leisten können. Es wäre interessant, zu erfahren, wie sich in dieser Beziehung die Cyamiden verhalten.

Empfindlichkeit gegen äussere Einflüsse.

Ein lebhaftes Unterscheidungsvermögen für Licht und Dunkel mit stark ausgesprochener Vorliebe für Ersteres habe ich nur bei *Caprella grandimana* wahrgenommen, während ich bei der mit ihr oft vergesellschafteten *C. acanthifera* nichts Derartiges beobachtete. Wie weit im Uebrigen das Sehvermögen der Caprelliden reicht, bin ich ausser Stande anzugeben. Reactionen auf Schall, wie sie bei Palaemoniden von Hensen nachgewiesen wurden und sich

1) Die grüne Form starb immer ungemein rasch ab und vereitelte so jedes Bemühen.

2) O. F. Müller (l. c.) nennt sie ganz passend »Mantes aquaticae«.

3) Weber l. p. 114 c. p. 594.

leicht bestätigen lassen, sind mir nicht aufgefallen. Dagegen ist für Berührung bei ganz gesunden kräftigen Thieren grosse Empfindlichkeit vorhanden, die gewöhnlich auch ein Zurückziehen des berührten Theiles oder ein schleuniges Verkriechen zur Folge hat. Besonders leicht reizbar durch chemische, nicht durch mechanische Einflüsse sind die Kiemen. Man findet sie oft genug mit feinen Pilzfäden besetzt, sodass die Athmung gewiss einigermaassen behindert werden muss, ohne dass anscheinend das Thier darunter litte. Dagegen genügt schon eine geringe Verschlechterung des Wassers, um ein Absterben zunächst des Kiemengewebes und dann auch des Thieres zu veranlassen. In dieser Beziehung ist es bemerkenswerth, dass in ein und demselben kleinen Wasserbecken, in welchem nach kurzer Zeit bereits die Caprelliden fast alle abgestorben sind, die mit ihnen lebenden Corophiden trotz der Gegenwart so vieler todter Thiere noch Stunden lang ruhig weiter existiren können.[1]) Die Zähigkeit ist daher bei den Caprelliden, obwohl bei den einzelnen Arten eine verschiedene, im Allgemeinen keine sehr grosse. Auch die Eier scheinen ein sehr reges Athembedürfniss zu haben, dem die Mutter durch beständiges Bewegen ihrer Brutklappen entgegenkommt, und leicht abzusterben, sei es durch chemische Agentien (faules Wasser), sei es durch Pilzhyphen (s. unten bei »Parasiten«). Die

Lebensdauer

mag unter normalen Umständen etwa ein halbes Jahr betragen, wenn man den oben p. 169 flg. gegebenen Auseinandersetzungen über die relative Häufigkeit in den einzelnen Monaten Vertrauen schenken darf. Vielleicht ist sie auch kürzer, denn ich fand bei *Caprella aequilibra* sowohl im August wie im Dezember Weibchen mit Jungen in der Bruttasche.

Wachsthum.

Ueber die Länge der Zeit, welche die embryonale Entwicklung fordert, sowie über die Dauer des Verbleibs der Jungen in der Bruttasche der Mutter weiss ich nichts beizubringen. Das Wachsthum im Freien scheint anfangs ein sehr rasches zu sein, jedenfalls wird die Geschlechtsreife sehr früh erreicht (vergl. unten bei »Begattung«). Es versteht sich von selbst, dass sowohl die Zunahme an Volumen als jede Veränderung, welche die Gestalt des Körpers im Laufe des individuellen Lebens erleidet, langsam vorbereitet wird und erst nach der Häutung und durch sie auch nach aussen zur Geltung kommt. In dieser Beziehung machen die Caprelliden keine Ausnahme von der bei den Arthropoden mit starrem Panzer gültigen Regel; man sieht also kurz vor der Häutung an einzelnen Stellen des Körpers die neue Haut unter der alten, zu eng werdenden in Falten liegen, die sich schon während der Häutung oder gleich nachher glätten. Ich betone dies mit Rücksicht auf den von Giesbrecht[2]) neuer-

1) Sie lassen sich daher in Gefangenschaft nur bei sehr energischer Zufuhr von stark mit Luft versehenem Wasser am Leben erhalten.

2) W. Giesbrecht l. p. 162 c. p. 341 und 344. — Wenn Vitzou (l. p. 104 c. p. 100) behauptet,

dings angegebenen Fall, wo bei Notodelphyiden in der That neben dem gewöhnlichen Wachsthum auch ein solches ohne Häutung und unter blosser Dehnung des Chitinskelettes stattfindet.

Häutung.

Die Anzahl der Häutungen muss für die alten Männchen von *Caprella aequilibra* bei der bedeutenden Grösse, welche sie erreichen, eine recht beträchtliche sein, obwohl sich Genaueres hierüber natürlich nicht sagen lässt. Im Einzelnen habe ich die Vorgänge bei ihnen nicht studirt, indessen fand ich bei den gelegentlichen Beobachtungen nichts Auffälliges. Die von Max Braun[1]) für *Astacus* beschriebenen Häutungshärchen vermochte ich bei Caprelliden ebenso wenig wahrzunehmen wie es Dohrn[2]) für die Pycnogoniden gelang; wahrscheinlich macht der dünne Panzer derartige Mittel zu seiner Abhebung überflüssig. Ansammlung von Flüssigkeit zwischen den beiden Häuten, der alten abzustossenden und der neugebildeten, ist natürlich, indessen sah ich nie in ihr die feinen Tröpfchen, deren Dohrn erwähnt. — Da wo die neue Cuticula nicht genau die Gestalt der alten wiederholt, am auffälligsten also an der Palmarfläche der grossen Greifhand einiger Arten (*Caprella acanthifera* u. s. w.), zieht sich in der Regel einfach das Plasma aus der Cuticula zurück und diese streift sich dann leer ab. Am Rumpfe platzt die Haut in der Weise, dass sich eine Bauch- und Rückenhälfte bildet, die nicht zu gleicher Zeit abgeworfen werden.[3]) Fühler und sonstige Extremitäten müssen aus ihren alten Behausungen herausgezogen werden. Dass Vorder- und Hinterdarm sich ebenfalls häuten, bedarf eigentlich kaum der Erwähnung.[4]) Uebrigens ist häufig genug der eine Fühler bereits gehäutet, der andere noch in seiner Hülle. Man erkennt Thiere, die sich häuten wollen, bei Behandlung mit Reagentien an der geringeren Durchlässigkeit der Haut. Ob und in welcher Beziehung zur Häutung die eigenartige Chitinverdickung an der Grenze zwischen Kopf und 1. Thorakalsegmente steht (vergl. oben p. 106), vermag ich nicht anzugeben.

es sei »l'opinion admise dans presque tous les mémoires et les livres devenus classiques«, dass das Wachsthum der Crustaceen erst unmittelbar nach der Häutung, vor der Erhärtung des Panzers geschehe, und nun das Gegentheil erst weitläufig beweist, so fehlt in diesem Kampf der Gegner. So viel mir bekannt ist, hat man von jeher, sobald man überhaupt die Phänomene der Häutung studirte, die richtige Ansicht gehabt.

1) Max Braun, Ueber die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*. in: Arb. aus dem Zoolog.-Zootom. Institut in Würzburg 2. Bd. 1875. p. 121—166 Taf. 8 und 9.

2) Anton Dohrn, l. p. 96 c. p. 79.

3) Goodsir (31 p. 186) sagt über die Häutung Folgendes: »Before the process commences, the animal lies for a considerable time languid, and to all appearance dead; at length a slight quivering takes place all over the body, attended over a short time with more violent exertions; the skin then bursts behind the head in a transverse direction, and also down the mesial line of the abdominal surface; a few more violent exertions then free the body of the old covering After this the animal remains for a considerable time in a languid state, and is quite transparent and colourless«.

4) Vitzou scheint in seiner mehrfach erwähnten Schrift allerdings anderer Meinung zu sein, da er (l. p. 101 c. p. 93—100) mehr als sechs Seiten dazu verwendet, um diese einfache, auch für die Dekapoden längst bekannte Thatsache auf's Neue zu constatiren und sogar noch den embryologischen Beweis für die Zugehörigkeit der beiden Darmtheile zur äusseren Haut mit Zuhülfenahme Huxley'scher Abbildungen zu liefern für nöthig erachtet.

Ersatz verlorener Gliedmaassen.

Die Fähigkeit, verlorene Gliedmaassen zu ersetzen, ist den Caprelliden in nicht geringem Maasse eigen. Schon KRÖYER (**54** p. 503 Anm.) macht darauf aufmerksam, und auch ich habe häufig genug Individuen gefunden, bei denen die Fühler oder auch die Beine der einen Seite sehr viel kürzer und zarter als die der anderen Seite waren. So bei *Caprella acanthifera* (vergl. p. 42), *Protella phasma* u. A. m. Bei der Leichtigkeit, mit welcher die Beine abgeworfen werden, ist es auch kein Wunder, dass man solche Krüppel antrifft. Bei der Verletzung ist allerdings zunächst der Blutverlust ein starker, wie man sich leicht überzeugen kann. Fälle von Erneuerung verwundeter Kiemen habe ich nicht beobachtet. Die Ersatz-Extremitäten werden nach der bei Crustaceen gültigen Regel zunächst wohl nicht nur kleiner, sondern auch in einer jugendlicheren Form auftreten, doch wird diese Erscheinung hier nur deutlich, wo die Differenzen zwischen den Gliedmaassen junger und erwachsener Thiere beträchtlich sind, vor Allem also an der Grossen Greifhand. Hier aber scheint dies nicht immer der Fall zu sein; wenigstens habe ich bei einem alten Männchen von *Protella* eine neu gebildete, noch sehr kleine Hand gefunden, welche keineswegs solchen jüngeren Stadien entsprach, sondern eine ganz eigene Form aufwies.

Bewegungen.

Die Stellung, welche eine Caprellide, einerlei ob jung oder alt, in der Ruhe einzunehmen pflegt, ist eine sehr charakteristische (vergl. oben p. 173): sie klammert[1]) sich mit allen oder wenigstens einigen Hinterbeinen an einen Gegenstand an, streckt den Körper regungslos[2]) aus oder pendelt auch wohl langsam mit ihm hin und her, immer bereit, ihre Beute zu ergreifen (und daher auch gewöhnlich mit geöffneten Greifhänden), oder auch vor einem Angriffe sich zu schützen. Nur *Podalirius Kröyeri*, an dessen Hinterbeinen die Einschlagdorne fehlen, stellt sich aufrecht in den Sand und benutzt dazu die vier weit ausgespreizten Hinterbeine, deren Klauen so die Ecken eines Quadrates bilden. Die Ortsbewegung nun kommt (vergl. oben das Capitel über Muskulatur p. 124) entweder durch ein Kriechen oder seltener durch eine Art Schwimmen zu Stande. In Bezug auf Jenes befinden sich sämmtliche Beobachter, von den ältesten an, in rührender Uebereinstimmung darüber, dass es nach Art der Spannerraupen geschieht: »More larvarum geometrarum« nach O. F. Müller, und so fort bis zur neuesten Zeit. Es geht übrigens mit grosser Geschicklichkeit und Schnellig-

1) Ergreift man eine Caprelle mit der Pincette und thut dies vorsichtig, um sie nicht etwa zu tödten, so wird sie sich nur noch fester anklammern und sich häufig einfach zerreissen lassen, ehe sie von ihrem Standorte loslässt. Möglich wäre es, dass sie durch den Schreck über die unsanfte Berührung gelähmt wird und die Klauen nicht zu bewegen vermag. Man muss daher, um sie unversehrt zu erhalten, rasch und plötzlich zufahren, damit ihr keine Zeit zu festem Umklammern eines Gegenstandes bleibe.

2) »Mantes aquaticae« nennt sie daher O. F. MÜLLER in der Zoologia danica. Vergl. oben p. 173. Anm. 2.

keit vor sich. Gosse bemerkt ganz richtig (**32** p. 381): »indeed all its motions strike one as peculiarly full of vigour and energy«. Ein Gleiches thun Bate and Westwood (**5** p. 50). Auch Gamroth nennt die Thiere behende, und ich kann Gosse nur beistimmen, wenn er sie mit Affen vergleicht, die schaarenweise in den Bäumen des Urwaldes ihr Wesen treiben.

Das Schwimmen ist bei Weitem seltener, und dies erklärt auch den eigenthümlichen Umstand, dass einige Beobachter (Goodsir, und Frey und Leuckart) es geradezu leugnen, wogegen sich bereits Dohrn ganz richtig erklärt hat. Neuerdings sagt auch Haller, von der unglücklichen Idee einer parasitischen Lebensweise der Caprelliden befangen (vergl. hierüber unten p. 178), es sei unrichtig, man sehe die Thiere freiwillig schwimmen. Ich muss dies entschieden bestreiten, da ich häufig genug das Gegentheil beobachten konnte. Dies schliesst natürlich nicht aus, dass sie im Meere unter ihren natürlichen Bedingungen selten genug Veranlassung zum Schwimmen haben mögen[1]), während sie in den Zuchtaquarien vielleicht schon wegen des viel energischeren Wasserwechsels es häufiger thun. Beim Schwimmen krümmen sie, wie auch Gosse und Andere bemerken, den Leib zu einem S zusammen und strecken ihn wieder aus, helfen sich auch mit den Vorderfühlern vorwärts, allerdings im Ganzen herzlich langsam und ungeschickt, sodass das Wort von Gosse (p. 382): »though there was much effort, there was little effect« völlig zutrifft.

Dass *Proto ventricosa*, beunruhigt, sich völlig zu einem Ringe zusammen biegt, habe ich schon bei der Beschreibung der Art als charakteristisch erwähnt. Was noch specielle Bewegungen betrifft, so sind hier zu nennen diejenigen der Fühler und Greifhände. Erstere sind fast beständig in Arbeit und fahren energisch im Wasser hin und her, ja Gosse lässt sie sich stark an der Ergreifung der Beute betheiligen (s. unten p. 178). Zeitweilig bleiben sie jedoch auch bewegungslos ausgestreckt gleich den übrigen Gliedmaassen, und zwar geschieht dies, wenn das Thier mit seinem Körper sich langsam hin und her dreht oder ihn auf und ab schwingt. Mit den Maxillarfüssen und dem ersten Beinpaare werden übrigens die Fühler recht häufig geputzt, und es hat den Anschein, als geschehe dies eben so wohl der Reinlichkeit halber, als auch um sich Nahrung an kleineren Thieren zu verschaffen.

Nahrungsaufnahme. Verdauung.

Grössere Thiere werden mit der Grossen Greifhand unter höchst energischen Bewegungen gepackt und zerrissen. Hierbei wird vielleicht das Sekret der »Giftdrüsen« in ihnen (vergl. oben p. 113) die Beute lähmen oder gar tödten. Dann aber hat auch das so häufige Putzen der Fühler zwischen den zusammengelegten Maxillarfüssen und dem 1. Beinpaare, da oft damit Bewegungen der eigentlichen Kauwerkzeuge verbunden sind, sicherlich auch den

1) Bemerkenswerth ist auch die Aeusserung von Kröyer (**54** p. 494 Anm.): »Desmarest gibt richtig an, dass die Caprellen schwimmen . . . . . . Aber das kann sich auf jeden Fall nur auf die von ihrem Wohnort (Tilhäftningssted), es sei nun ein Tang, eine Sertularia oder Aehnliches, losgerissenen Thiere beziehen. Ich wenigstens habe nie eine Caprelle freiwillig einen Aufenthaltsort verlassen sehen, um zu einem andern hinzuschwimmen«.

Zweck, die dort zufällig haftenden oder umherkriechenden kleineren Thiere in den Bereich des Mundes zu bringen. Gosse geht sogar noch weiter und lässt die Hinterfühler geradezu »accessory weapons of the animal's predatory warfare« sein (**32** p. 381), wobei dann das einmal gefangene Opfer in den Ruderhaaren der gebeugten Fühler wie in einem Käfig aus Eisenstäben gefangen sei.

Die Bewegungen der Mundtheile lassen sich natürlich im Einzelnen nicht gut verfolgen, da sie sich zu rasch abspielen, werden überdies auch wohl nicht sonderlich von denen grösserer Crustaceen, die leichter beobachtet werden können, abweichen. Von Bedeutung für die Phylogenie würde es sein, liesse sich Genaueres über die Rolle des Mandibulartasters beibringen, der ja einigen Gattungen fehlt. Die Nahrung — von ihrer Natur wird sogleich die Rede sein — gelangt schon in stark zerkleinertem Zustande in die Speiseröhre und wird mittelst ihrer kräftigen Muskulatur durch sie hindurch in den Kaumagen gezwängt, um dort weiter zerrieben und auch wohl durchgesiebt zu werden. Einen Rücktritt etwaiger allzu grober Partikeln in den Mund behufs besserer Verkleinerung habe ich nie bemerkt, und möchte auch die antiperistaltischen Bewegungen, die man wohl unter dem Mikroskope wahrnimmt, als abnorm auffassen und auf Rechnung der Zwangslage des Thieres setzen. Man sieht übrigens an durchsichtigen Thieren ganz deutlich die Bewegung der unpaaren ventralen »Zunge« des Kaumagens, die offenbar für die Trituration von Belang ist, und kann die Speisen auch auf ihrem ferneren Wege durch den Darm, durch welchen sie, wie es scheint, nur stossweise weiter befördert werden, verfolgen. Die Entleerung der Faeces durch die sehr kräftige Muskulatur des Rectums, wobei der After nöthigenfalls durch die Dilatatoren noch besonders geöffnet wird, bietet nichts Eigenthümliches dar.

Die Nahrung selbst nun ist sehr mannigfaltig. Ich betone dies, da ich mich im Gegensatze zu den wenigen neueren Autoren weiss, die überhaupt davon reden, nämlich zu Gamroth und speciell zu Haller. Ersterer lässt sie für *Caprella aequilibra* vorwiegend aus Bryozoenlarven, dann aber vielleicht auch noch aus den Bryozoen (*Bugula*) selber und den zwischen ihnen angesiedelten Hydroidpolypen bestehen. Haller sagt (**40** p. 392): »Ihren Darmtractus findet man im hinteren Abschnitte zuweilen vollgepfropft mit den harten Skeletten der Bryozoen, welche mithin ihre ausschliessliche Nahrung ausmachen. Sie scheinen somit, wenn der Ausdruck erlaubt ist, auf den Bryozoencolonien recht eigentlich eine halb oder ganz parasitische Lebensweise zu führen. . . . . Wir treffen daher hier die gewiss seltenen Beispiele im Thierreiche vereinigt, dass sich ein Parasit auf Kosten einer ganzen Colonie von Individuen ernährt und dass der Schmarotzer unendlich viel grösser erscheint, als das einzelne Wohnthier«. Und von nun ab werden die Caprelliden einfach als Parasiten bezeichnet. Ich möchte jedoch, ohne auf die Schiefe der Auffassung des Begriffes »Individuum« überhaupt einzugehen, nur hervorheben, erstlich, dass bei weitem nicht alle Caprelliden auf Bryozoen leben (vergl. oben p. 171), und ferner, dass sie durchaus nicht dieser verächtlichen Ernährungsweise huldigen, sondern sich gleich den meisten anderen Thieren schlecht und recht durch Raub vorwärts zu helfen wissen. Zur Begründung dieser Ehrenrettung möchte ich folgende eigene Beobachtungen an-

führen. Man sieht z. B. *Caprella aequilibra* und *C. acutifrons* fressen: Junge Caprellen, kleine Würmer, Köpfe von Tubularien, Copepoden, kleine Amphipoden, allerlei halbfaule Reste von Thieren aus dem Detritus u. s. w. Ferner findet man im Darme ausser Sandpartikeln sehr viele Diatomeenschalen (*Navicula*), Chitinskelete von kleinen Crustaceen, oft schon im Munddarme fast rein ausgesogen, dagegen keinerlei erkennbare Reste von Bryozoen. Ich möchte daher eher annehmen, dass die harten und keine besonders reiche Nahrung darbietenden Bryozoen viel weniger gefressen werden, als die zwischen und auf ihnen lebenden anderen Thiere. Sonach sind die Caprelliden geradezu als Räuber zu betrachten.

Was den Akt der Verdauung betrifft, so scheint er schon im Kaumagen vor sich zu gehen, da sich bereits in ihm ausgesogene Skelete von Copepoden u. s. w. vorfinden. Genauere Daten habe ich jedoch nicht beizubringen und möchte nur noch erwähnen, dass Carminpulver im Caprellidendarme nicht verdaut zu werden scheint (s. oben p. 150).

Athmung.

Als Athemorgane habe ich oben p. 132 die Kiemen und bei einigen Arten auch einen Theil der Vorderfühler bezeichnet. Erstere werden durch regelmässige Bewegungen im Wasser umhergeführt, Letztere sind ohnehin fast nie in Ruhe. Es gelangt also beständig frisches Athemwasser zu ihnen. Bei den Weibchen werden auch wohl die dünnhäutigen Brutblätter mit ihrer grossen Oberfläche die für ihr eigenes Gewebe nothwendige Respiration besorgen können und zugleich durch ihr rhythmisches Oeffnen und Schliessen das Wasser in der Bruthöhle erneuern, sodass die Embryonen oder Jungen nicht zu ersticken brauchen. Ob ausnahmsweise Athmung durch das Rectum stattfindet, muss ich dahin gestellt sein lassen (vergl. oben p. 133), doch ist mir dies nicht wahrscheinlich.

Geschlechtsreife.

Sie tritt, wie wohl allgemein bei den höheren Krebsen, schon früh ein, und man sieht daher bereits ganz junge Weibchen mit nur wenigen Eiern in der Bruttasche. Interessant für die Frage nach der Erblichkeit ist der Umstand, dass die Männchen schon zu einer Zeit die Begattung ausüben, wenn sie die bei manchen Arten so charakteristische Altersform noch nicht angenommen haben, mithin die Eigenthümlichkeiten derselben erst latent vererben können, während sie von den alten Männchen direct auf die Nachkommenschaft übertragen wird.

Begattung. Eiablage.

Die Begattung habe ich nicht selbst beobachtet und weiss also auch nicht, wie sie sich zeitlich zur Häutung verhält. Von früheren Autoren scheint nur Haller sie gesehen zu haben, gibt jedoch keine eingehende Beschreibung von den bei ihr statthabenden Vorgängen, sondern sagt nur, dass die Abdominalbeine als accessorische Organe fungiren, »indem vermittelst

derselben das Männchen den reichlich hervorquellenden Samen an der Mündung der Eileiter abstreicht«. Hiernach wäre also von Spermatophoren keine Rede, und Haller spricht auch ausdrücklich Gamroth das Recht ab, die Genitalklappen des Weibchens als Copulationstaschen zu bezeichnen, in denen Gamroth Sperma gefunden haben wollte (vergl. oben p. 163). Jedenfalls ist bei der Lage der männlichen und weiblichen Geschlechtsöffnungen die Möglichkeit gegeben, in beide Oviducte zugleich Sperma gelangen zu lassen, was bei normalen Amphipoden, wo die Penes dicht zusammen, die Vulven des Weibchens dagegen weit von einander angebracht sind, nicht der Fall sein kann.[1])

Auch die Eiablage zu beobachten wollte mir nicht glücken, sodass ich hier auf Gamroth's Beschreibung (**28** p. 122) angewiesen bin, obwohl mir nicht sicher ist, dass dieser Autor sie nicht lediglich aus den anatomischen Befunden erschlossen hat. Er sagt: »Das Thier beugt im entscheidenden Augenblicke die vordere Partie des Körpers derart über die hintere, dass die Bruttasche über die Oeffnungen der beiden Oviducte zu liegen kommt, öffnet hierauf die Lamellen derselben und nimmt das herausfallende Ei in den Brutraum auf. Hierbei functioniren die langen Randborsten der vorderen Bruttaschenblätter als Fangorgane«. Ich möchte hierzu bemerken, dass die Brutblätter sich wohl kaum von selbst weit genug öffnen können und daher die Grossen Greifhände mitwirken müssen, falls nicht etwa die Eiablage direct nach der Häutung, wo alle Membranen noch weich sind, stattfindet.

Brutpflege.

Von einer Brutpflege in der Art, wie sie etwa bei Daphniden statthat, kann hier nicht die Rede sein. Ein Wachsthum des Eies findet zwar in beträchtlichem Maasse während der Entwicklung des Embryo statt, indessen geschieht dies nicht auf Kosten der mütterlichen Säfte. Drüsen, welche irgend welche nährende Materien abscheiden würden, habe ich im ganzen Bereiche der Bruttasche vergebens gesucht; auch die in ihr befindliche Flüssigkeit verräth durch keinerlei Reagens (Osmiumsäure, coagulirende Flüssigkeiten) die Anwesenheit eines eiweissähnlichen Körpers und würde ohnehin durch das beständige Oeffnen und Schliessen der Tasche mit Seewasser gemischt werden. Die genannten Bewegungen haben daher offenbar, wie auch Templeton bereits angegeben, nur den Zweck, den Eiern resp. Jungen frisches Athemwasser zuzuführen. Ob Letztere nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei die Schale desselben auffressen, oder die ganze Zeit ihres Verbleibes hindurch in der Bruttasche nur von den Resten des Dotters zehren, weiss ich nicht; jedenfalls findet auch für sie keine Ernährung durch die Mutter statt.

Wann und wie die Jungen, deren bis zu 100 zusammen sein können, aus der Bruttasche entlassen werden, ist mir unbekannt geblieben. Vielleicht bahnen sie sich selbst einen

1) Wrześniowski, l. p. 113 c. p. 301 gibt daher auch an, dass bei *Goplana polonica* ein Weibchen gewöhnlich gleichzeitig von zwei Männchen begattet werde.

Weg ins Freie, sonst möchte ich eher glauben, dass sie bis zur nächsten Häutung des Mutterthieres darin wie in einem Gefängnisse verweilen müssen. Denn nicht nur habe ich diejenigen Jungen, welche ich selbst befreite, stets vollkommen lebensfähig auch ausserhalb der Bruttasche gefunden, auch einmal über eine Woche hindurch in beständigem Wachsthume beobachtet, sondern ich habe auch nicht selten bemerkt, dass in ziemlich angeschwollenen Bruttaschen Eier oder Junge in abgestorbenem Zustande vorhanden waren (vergl. hierüber unten p. 184), ohne dass die Mutter sich ihrer entledigt hätte. Hiernach scheint es nicht, als wenn Letztere dies überhaupt vor der Häutung vermöchte.

Einige Autoren haben, auf MONTAGU's und GOODSIR's Autorität gestützt, ein besonders zärtliches Verhältniss zwischen dem Mutterthiere und der meist zahlreichen Nachkommenschaft statuiren wollen. So verweilen namentlich BATE und WESTWOOD[1]) lange bei der Betrachtung der »parental affection« (**5** p. 54) und liefern auch eine, übrigens herzlich schlechte Abbildung einer solchen pflichtgetreuen Mutter, deren Rücken mit Jungen bedeckt ist, auf p. 59. In Wahrheit verhält es sich damit sehr einfach. So wie die Jungen die Bruttasche verlassen, klammern sie sich an den ersten besten in der Nähe befindlichen Gegenstand, in diesem Falle also Rumpf und Beine des Mutterthieres, an, kriechen aber mit der ihnen eigenen Lebhaftigkeit sofort, wenn man ihnen ein Algenzweiglein nähert, auf dieses hinüber. Dagegen kehren sie nicht etwa, sobald ihnen Gefahr droht, in die Bruttasche oder wenigstens auf den Körper der Mutter zurück, was doch einzig und allein das Merkmal einer näheren Beziehung zwischen Mutter und Jungen darstellen würde, und in der That ja auch bei Beutelthieren, z. B. bei *Halmaturus*, verwirklicht ist. Ich muss daher die obigen Angaben als richtig, ihre Deutung jedoch als falsch und die ganze Darstellung als märchenhaft bezeichnen.

Feinde.

Dass die Caprelliden sich gegenseitig fressen, ist sicher. Sonst habe ich die mit ihnen zusammen lebenden Corophiden und anderen Amphipoden allerdings keine lebenden Caprelliden anfallen und verzehren sehen, zweifle jedoch nicht daran, dass sie ihnen, sowie den wenigen Dekapoden, die man wohl mit ihnen zusammen antrifft, zum Opfer fallen. Die Tubularien habe ich vergeblich selbst mit ganz jungen, zarten Thierchen zu füttern versucht.

Pathologisches.

Von Krankheiten, denen die Caprelliden ausgesetzt erscheinen, kann ich folgende Formen aufführen. Man sieht nicht eben selten, dass die Kiemen (und bei Weibchen dann auch gerne die Brutblätter) entweder ganz oder nur theilweise intensiv schwarz gefärbt sind, und

1) Besonders sentimental klingt folgender Satz: »In the national collection is preserved a specimen of an exotic species in which death has not separated the parent from the offspring«. Auch ich habe derartige Präparate mit leichter Mühe gewonnen.

überzeugt sich bei genauerer Untersuchung davon, dass auch das nicht verfärbte Gewebe nekrotisch, trübe ist, und der Kreislauf innerhalb der befallenen Theile sich nicht mehr regelmässig vollzieht. Es hat den Anschein, als sei die Ursache hierfür in abgestorbenen Blutkörperchen zu suchen, deren Festsetzung auch das umliegende Gewebe in Mitleidenschaft gezogen habe. Ferner möchte ich die bereits oben p. 141 erwähnten Fälle, in denen sich in allen Blutbahnen statt der Blutkörperchen keulenförmige Gebilde in grosser Menge vorfanden, hierher rechnen, obwohl mir die davon befallenen Thiere durchaus nicht den Eindruck von kranken machten. Denn auf die Dauer dürfte eine solche Veränderung des Blutes doch nicht ohne Nachtheil ertragen werden. — Auch die Eier und Jungen in der Bruttasche sind, und zwar gar nicht selten, dem Verderben durch Pilze ausgesetzt (vergl. hierüber unten p. 184).

Tod.

Unter normalen Umständen dürften wohl nicht viele Caprelliden an Altersschwäche zu Grunde gehen, sondern bereits im halbtodten Zustande eine Beute ihrer Genossen oder anderer räuberischer Thiere werden. In der Gefangenschaft sieht man sie freilich bei ungenügender Wasserzufuhr oder unter ähnlichen ungünstigen Verhältnissen massenhaft in kurzer Zeit sterben. Dabei aber schwimmen sie nicht, wie Haller (**40** p. 393) meint, »in völliger Inertie auf der Oberfläche des Wassers, gleich als ob sie mit Oel getränkt wären«, sondern liegen im Gegentheile auf dem Grunde des Gefässes oder klammern sich mühsam noch mit einem oder dem anderen Beine an einen Gegenstand an, von dem sie jedoch schon bei leiser Berührung abfallen. Haller meint auf Grund einer ähnlichen Beobachtung von Fol an Appendicularien, dass das Schwimmen an der Oberfläche »allen absterbenden Thieren eigen ist, deren Körper äusserlich mit einer todten Haut bekleidet ist, insofern dieselben nicht durch ihre Grösse oder das Gewicht ihrer Bekleidung zu diesem Benehmen ungeeignet sind«. Er übersieht indessen hierbei, dass fast alle kleineren Crustaceen, einerlei welcher Ordnung sie angehören, auch bei Lebzeiten, sowie sie durch einen Zufall auf die Oberfläche des Wassers gerathen, nur mit Schwierigkeiten, oft aber gar nicht wieder untertauchen können — eine Eigenschaft, die allgemein bekannt ist und sich doch am einfachsten auf die Eigenschaft des Chitins, das Wasser abzustossen, zurückführen lässt.[1])

Erfolgt der Tod durch energisch wirkende Reagentien, wie Pikrinschwefelsäure, Chromsäure u. s. w., so macht sich gewöhnlich in Folge der heftigen Muskelcontractionen ein Abwerfen der Hinterbeine bemerkbar, wie es Dohrn ähnlich von Pycnogoniden angibt, und man es auch sehr häufig an Dekapoden beobachten kann. Sehr starker Alkohol tödtet gewöhnlich so rasch, dass die Beine in situ erhalten bleiben; ebenso wirken die langsam tödtenden Flüssigkeiten, wie schwacher Alkohol, ganz verdünnte Osmiumsäure, ein Gemisch aus Glycerin und Wasser u. s. w. Diese führen also einen Tod herbei, der dem langsamen

1) Nach Behandlung mit Kalilauge büsst das Chitin diese fettige Beschaffenheit ganz oder zum Theile ein.

Absterben durch Ersticken (bei Mangel an frischem Wasser) in Bezug auf diesen einen Punkt gleich kommt. Antennen und Vorderbeine werden merkwürdiger Weise nie abgeworfen. Bei dem natürlichen Tode ist der ganze Körper wegen der erschlafften Muskeln weich und biegsam, und dies gilt auch von dem langsam erfolgenden künstlichen, dagegen krümmt sich in dem anderen Falle der Stamm mehr oder weniger stark S-förmig, sodass sich nur selten günstige Exemplare für Horizontalschnitte finden lassen. Eine ganz besondere Lage nehmen (vergl. oben p. 45) die Grossen Greifhände bei den todten *Caprella grandimana* ein, indem die Arme weit über den Rücken hinaus ausgestreckt sind.

Hospitanten und Parasiten.

Ein Commensalismus in dem Sinne, dass sich verschiedene Thierarten zu gemeinschaftlicher Beschaffung von Lebensmitteln verbinden oder auch nur sich an gemeinsamen Mahlzeiten betheiligen, ist bei Caprelliden nicht ausgeprägt, noch weniger ein Parasitismus (vergl. oben p. 178). Dagegen werden sie selbst von ungemein zahlreichen Hospitanten und Parasiten aus verschiedenen Gruppen des Thier- und Pflanzenreiches geplagt, über die zuerst Haller sich eingehend verbreitet hat.

1. Hospitanten sind besonders aus dem Pflanzen- und Protistenreiche stark vertreten. Natürlich wechseln die Arten und bei jeder von ihnen die Mengen ungemein nach den Fundorten. So sind z. B. diejenigen Exemplare, die auf reinlichen *Ascidia intestinalis* an Orten, wo das Wasser in beständiger Bewegung ist, leben, selbst nahezu frei von Epizoen, während die aus dem vergleichsweise schmutzigen Wasser des Hafens von Santa Lucia stammenden gleich ihrem lebenden Substrate sich mit allerlei Diatomeen u. s. w. bepackt zeigen. Man möchte daher zwischen schmutzigen und reinen Individuen unterscheiden. Erstere sind oft am ganzen Körper bedeckt mit Ausnahme der Kiemen, welche meist frei bleiben, und der Gelenkflächen der Segmente. Vorzugsweise häufig ist die Diatomee *Cocconeis*, die zuweilen zu Hunderttausenden eine dicht an die andere gedrängt dem ganzen Körper von *Protella* flach aufgelagert ist; aber auch andere, stabförmige, frei abstehende Diatomeen finden sich oft in grosser Anzahl vor, was auch Haller erwähnt. Selbst Entwicklungsstadien von Florideen sind nicht selten, wie gleichfalls Haller angibt. Immerhin sind diese Wesen leicht als Hospitanten zu erkennen und geben zu keinen Verwechselungen Anlass. Dagegen sind Oscillatorien oder ähnliche Gebilde von einigen Forschern als Chitinhaare gedeutet und in Diagnose und Abbildung der betreffenden Caprellidenspecies aufgenommen worden, wie z. B. von Kröyer bei *Caprella hystrix*, Bate für *C. tuberculata*, *acanthifera* u. s. w. geschehen. (Vergl. z. B. oben p. 39 Anm. 1.)

Besonders häufig sind ferner Carchesien, mit denen ich zuweilen Exemplare von *Caprella aequilibra* wie mit einem Mantel bedeckt gefunden habe. Auch eine Flagellate ähnlich der *Salpingoeca*, und eine Acinete, die Haller (**40** p. 395) als *Podophrya crustaceorum* n. sp. beschreibt — ich lasse die Berechtigung hierzu dahin gestellt sein — sind nicht selten.

Ganz vereinzelt sah ich einmal einen kleinen *Balanus* auf einem alten Exemplare von *Caprella acutifrons*.

Dagegen sind mir nicht bekannt geworden nachstehende von HALLER verzeichnete Hospitanten: *a*) »blasse, korkzieherartig gewundene Fäden« u. s. w., nicht ganz klar beschrieben und leider nicht abgebildet, nach ihrem Entdecker vielleicht auch nur »monadenartige« Jugendstadien eines Infusoriums. *b*) eine grüne Fadenalge, die bei kleineren Caprellenarten, aber nicht häufig, vorkommt und sich zur Hälfte innerhalb des Darmkanales befinden, mit der anderen Hälfte frei zum After herausragen soll. HALLER, welcher das gesunde Aussehen der Pflanze besonders betont, möchte hierin einen Fall von Commensalismus sehen, lässt sich aber nicht näher darüber aus. Mir erscheint das Ganze höchst zweifelhaft, weil der Enddarm in Folge seiner kräftigen Muskulatur wohl kaum derartige Fremdkörper dauernd zu dulden brauchte und sicherlich keinen Vortheil von ihnen ziehen kann.

2) Parasiten. HALLER erwähnt eines »winzigen, hellgelblichen Copepoden« mit stechenden Mundtheilen, der mir nicht begegnet ist, lässt dagegen einen zweifellosen Schmarotzer ausser Acht, nämlich eine Gregarine. Diese kommt in allen oder fast allen von mir lebend beobachteten Arten, zuweilen in ungeheurer Menge vor, sodass man nicht begreift, wie die Verdauung dabei noch ruhig ihren Fortgang nehmen kann. Von Epizoen rechne ich hierher die Saprolegniaceen (*Pythium?*), welche sich sowohl an erwachsenen und jungen Thieren als auch an Eiern oft massenhaft vorfinden und die Letzteren alsdann zu Grunde richten können. Es ist mir dabei aufgefallen, dass von den zusammen lebenden *Caprella acutifrons* und *C. aequilibra*, an denen ich diese Erscheinung einmal in grösserem Maassstabe zu sehen Gelegenheit hatte, nur die Eier der letzten Art vom Pilze befallen waren; ich erklärte mir damals daraus die vergleichsweise Seltenheit dieser Species gegenüber der *C. acutifrons*, deren Eier wohl widerstandsfähiger sein mögen.

PHYLOGENIE.

Die Betrachtungen über die Stammesgeschichte der Caprelliden werden ohne Zweifel damit zu beginnen haben, dass die Frage erörtert wird, ob die Cyamiden, mit welchen sie allgemein zur Gruppe der Laemodipoden vereinigt werden, in der That mit ihnen nahe verwandt sind, letztere Gruppe also eine existenzberechtigte ist. Diese Untersuchungen werden auch in so fern von Interesse sein, als man mit LINNÉ (s. oben p. 4) geneigt sein könnte, die Cyamiden ihrer breiten Gestalt wegen von den Isopoden[1]), die Caprelliden dagegen von den Amphipoden abzuleiten. Hat sich dagegen die Zusammengehörigkeit der zwei Familien ergeben, so wird nun für beide gemeinschaftlich die Abstammung ob von den Amphi-, ob von den Isopoden zu discutiren sein; auch wird es sich dann um ihre gegenseitige Stellung handeln, und erst nach Erledigung dieser Vorfragen wird man eine Besprechung der einzelnen Genera und Species der Caprelliden denken können. — Was die Hülfsmittel zu diesen Speculationen betrifft, so sind sie nicht so mannigfaltig, wie man es sonst bei phylogenetischen Untersuchungen gewohnt ist. Es fehlt vor Allem der gewaltige Apparat der Palaeontologie: versteinerte Laemodipoden sind unbekannt und werden auch schwerlich so bald gefunden werden.[2]) Aber auch die Embryologie lässt im Stiche: von den Cyamiden ist sie gänzlich, von den Caprelliden nahezu unerforscht, und selbst von den normalen Amphipoden gibt sie einstweilen kaum ein Datum, das hier Verwendung finden könnte. Es bleibt daher nichts übrig, als fast ausschliesslich die Anatomie der Erwachsenen und der Jugendformen zu Rathe zu ziehen und mit ihr den Grund zum Aufbau einer rationellen Systematik, d. h. einer Phylogenie der Caprelliden zu legen.

---

1) Zumal wenn man berücksichtigt, dass unter Diesen auch die Seroliden, Anceiden und Tanaiden den Kopf mit dem 1. Brustringe zu einem Cephalothorax verschmolzen tragen.

2) Es scheint mir daher ganz zwecklos, über die Verbreitung der Caprelliden in den früheren Epochen irgend eine Vermuthung aufzustellen.

A. Sind die Cyamiden mit den Caprelliden wirklich verwandt und ist die Gruppe der Laemodipoden als eine natürliche zu bezeichnen?

Diese Frage wird, wie schon in der historischen Uebersicht p. 5 ff. und p. 16 erwähnt, von den Autoren fast ausnahmslos bejaht. Wir brauchen daher hier auf die älteren Ansichten nicht näher einzugehen und auch nicht die total abweichenden Meinungen von SAVIGNY[1]) und einigen Anderen, welche lediglich der oberflächlichen Aehnlichkeit zu Folge *Cyamus* und *Pycnogonum* zusammen warfen, zu widerlegen. Man hat sich aber im Wesentlichen lediglich auf Gründe, die der äusseren Gestalt der Thiere entnommen sind, verlassen, ohne viel darnach zu fragen, ob auch die innere Beschaffenheit eine übereinstimmende sei. In Bezug auf Letztere liegt nun für die Cyamiden bisher überhaupt nur eine einzige Arbeit schon älteren Datums vor, nämlich diejenige von ROUSSEL DE VAUZÈME.[2]) Indessen leistet sie für die gröbere Anatomie so Vorzügliches, dass ich selbst nur wenig Neues hinzuzufügen habe.[3]) Es gestaltet sich hiernach in Kurzem der Bau eines Cyamiden etwa folgendermaassen.

Der Körper ist mehr oder weniger breit und flach. Die Gliederung des Leibes und der Beine gleicht derjenigen bei den Caprelliden. Bei *Platycyamus* Lütk. ist jedoch nach diesem Autor[4]) das 1. Segment vom Kopfe deutlich gesondert. Segment III und IV des Thorax entbehren der Gliedmaassen. Die Beine selbst sind alle ohne Einschlagdorne; ihr 1. Glied ist völlig eingegangen, das 3. sehr klein und mit dem 2. mehr oder weniger fest verwachsen, wohl kaum noch beweglich. Der Kopf trägt ein Paar zusammengesetzter Augen. Die Vorderfühler sind stets viergliedrig, mit anderen Worten: die Geissel derselben ist nur eingliedrig. Die Hinterfühler sind ebenfalls stark rückgebildet, viergliedrig, bei *C. globicipitis* nach LÜTKEN, was ich bestätigen kann, fast rudimentär. Die Mundtheile ähneln denen von *Caprella*, jedoch sind bei *Platycyamus* die Kieferfüsse nach LÜTKEN ungegliedert. Die nur am 3. und 4. Segmente vorhandenen Kiemen sind bei *Platycyamus* und fast allen bekannten Arten von *Cyamus* einfach, denen der Caprelliden ähnlich, nur bei *C. ovalis* und *globicipitis* doppelt. Es zeigt sich aber, dass hier zweierlei Art von Duplicität vorliegt. Bei *C. ovalis* nämlich (s. nebenstehenden Holzschnitt) ist die Kieme ungemein lang und wurstförmig und communicirt etwa in ihrer Mitte mit dem Körper, wird auch beim Männchen von zwei eigenthümlichen Hörnern

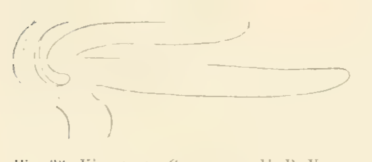


Fig. 36. Kieme von *Cyamus ovalis* R. V. von der Seite. 45/1.

1) JUL.-CESAR SAVIGNY, Mémoires sur les animaux sans vertèbres. 1. Partie. Paris 1816. p. 54 ff. Taf. 5.

2) ROUSSEL DE VAUZÈME, Mémoire sur le *Cyamus ceti* (Latr.) de la classe des Crustacés. Ann. Scienc. Natur. 2. Sér. 1. 1834. p. 239—255, 257—265. Taf. 8 und 9.

3) Ich verdanke das Material zu den eigenen cursorischen Untersuchungen den schon oben genannten Herren vom Kopenhagener Museum. Es war zum Theil auch histologisch noch recht brauchbar und umfasste die Arten *Cyamus monodontis* Ltk., *C. globicipitis* Ltk., *C. ovalis* R. V. und *C. nodosus* Ltk.

4) CHR. FR. LÜTKEN, Bidrag til Kundskab om Arterne af Slägten *Cyamus* Latr. eller Hvallusene. Kjöbenhavn 1873. Videnskab. Selsk. Skrifter 5. Räkke naturvid. og math. Afd. 10. Bd. III. p. 231—284. Taf. 1—4. Es ist hierin die gesammte Literatur, so weit sie sich auf Systematik erstreckt, eingehend behandelt.

gedeckt. Bei *C. globicipitis* hingegen sind zwar beim Männchen deutlich vier Paar Kiemen vorhanden, es zeigt sich aber beim Vergleiche mit dem Weibchen (s. nebenstehenden Holzschnitt), dass die beiden inneren Paare den Brutblättern homolog sind.[1])

Das Abdomen kommt dem der Caprelliden gleich, besitzt beim Weibchen keine Spur mehr



Fig. 37. Kiemen resp. Kieme und Brutblatt von *Cyamus globicipitis* Ltk. von der Bauchseite. $^{20}/_{1}$.

von beinähnlichen Gliedmaassen und hat nur die zwei seitlichen Klappen, ist dagegen beim Männchen, wie schon Vauzème richtig bemerkt, mit einem fast ganz verschmolzenen Paar Stummelfüsse (s. nebenstehende Holzschnitte) ausgerüstet. Die äusseren Genitalien beider Geschlechter, schon von Vauzème gut beschrieben, und die Brutblätter sind völlig so wie bei Caprelliden, scheinen jedoch erst sehr spät aufzutreten. — Innere Organe: Die Frontaldrüse ist sehr deutlich und liegt zwischen den Augen. Handdrüsen scheinen zu fehlen. Was Vauzème als Gehörorgan anspricht, mag die Antennendrüse sein; an meinen Exemplaren war sie undeutlich. Das Nervensystem ist im Allgemeinen gleich dem der Caprelliden,



Fig. 38. Abdomen von *Cyamus globicipitis* Ltk. ♂ von der Seite. $^{45}/_{1}$.

Fig. 39. Penes und Abdominalfüsse von *Cyamus globicipitis* Ltk. etwas schräg von der Ventralseite. $^{45}/_{1}$.

speciell stimmen, was Vauzème übersah, die rudimentären Abdominalganglien genau mit denen der Caprelliden überein. Der Kaumagen scheint sehr einfach zu sein, was dem parasitischen Leben entsprechen würde; die vorderen Darmcoeca scheinen zu fehlen, die hinteren sind äusserst deutlich; die Leber erstreckt sich bei *C. monodontis* nach hinten bis in das 7. Segment und mündet nach Vauzème mit mehreren Gängen in den Darm, was aber unrichtig ist. Der Inhalt des Darmes besteht nach Vauzème aus Hautstücken von Walen, nach mir jedenfalls aus Diatomeen und Gregarinen. Die Hoden reichen nach Vauzème nach vorn bis in das 4., die Ovarien sogar bis in das 2. Segment.

Es unterliegt nach dieser Darstellung, so manche Lücken sie natürlich auch noch aufzuweisen hat, durchaus keinem Zweifel, dass die Cyamiden äusserlich und innerlich den Caprelliden ausserordentlich nahe kommen. Dies ist namentlich mit Bezug auf das in gleicher

1) Nach Wrzesniowski (l. p. 113 c. p. 301) wäre Aehnliches bei *Goplana polonica* der Fall; ferner werden vom 3. und 4. Fusse beider Geschlechter »je zwei über einander liegende röhrenförmige Nebenkiemen« angegeben, während am 6. und 7. Fusse, sowie am 1. Abdominalsegmente »ebensolche, aber einfache Nebenkiemen eingefügt« sein sollen. Auch für *Allorchestes* wird (p. 176) der Nebenkiemen gedacht.

Weise rückgebildete Abdomen der Fall, prägt sich aber auch im Verhalten der Leber, der äusseren Genitalien und der allgemeinen Gliederung des Körpers aus. Ist nun in der That die Gruppe der Laemodipoden eine natürliche, so schliesst sich daran ohne Weiteres die Frage:

B. Steht der Stammvater der Laemodipoden den Caprelliden oder den Cyamiden näher?

Die Verkümmerung des Abdomens ist in beiden Familien eine gleich hochgradige, ja bei den Cyamiden eher noch weiter gediehen, als bei den Caprelliden. Auch die Verschmelzung des 1. Thoraxringes mit dem Kopfe ist in beiden Fällen, wenn man von *Platycyamus* absieht, die gleiche. Die Rückbildung der Antennen ist nur bei den Cyamiden anzutreffen. In allen übrigen Punkten stehen sich Beide für die vorliegende Frage gleich, und so würde man unbedenklich die Letzteren, zumal sie ausschliesslich auf Wirbelthieren parasitiren, als die abgeleiteten Formen ansprechen, falls nicht das eben angedeutete Verhältniss bei *Platycyamus* bestände. Man hat aber, da sich diese Gattung nicht auch sonst noch irgendwie als eine ursprüngliche unter den Nächstverwandten kennzeichnet, nur die Wahl, die Selbständigkeit des 1. Thorakalsegmentes entweder als ein altes, mit in die Cyamiden hinein gerettetes Erbstück aus einer früheren Periode aufzufassen, oder als eine nachträgliche Erwerbung zu betrachten. Thut man Jenes, so erklärt man damit den directen Stammvater des *Platycyamus* für älter als die übrigen Cyamiden, was auch noch anginge. Dieser »*Procyamus*« würde dann, abgesehen von der Bildung des 1. Segmentes, alles Uebrige, auch die breite Gestalt und die parasitische Lebensweise bereits besessen haben, dabei aber in gerader Linie von einem »*Prolaemodipodon*« herstammen, das älter als Caprellen und Cyamiden war und ebenfalls des Cephalothorax noch entbehrte. Es zeigt sich also hier, dass wir die Bildung des Cephalothorax durch Verschmelzung des Kopfes und des 1. Brustringes zweimal geschehen sein lassen müssen, um die Uebereinstimmung beider Familien in diesem Punkte zu erklären; zugleich geht daraus hervor, dass die übrigen, allen Laemodipoden speciell eigenthümlichen Einrichtungen, namentlich also das rudimentäre Abdomen, das Fehlen der Epimeren u. s. w., älteren Datums als die Bildung des Cephalothorax sind. Indessen auch der Schwund der Gliedmaassen am 3. und 4. Segmente bei allen Cyamiden, aber nur bei einem Theile der Caprelliden, müsste dann zwei Mal erfolgt sein, es sei denn, man wolle ihr Vorhandensein bei *Proto* u. s. w. als ein Wiederauftreten deuten, was doch kaum angeht. Es wird also unvermeidlich sein, die eigenthümliche Segmentirung von *Platycyamus* als Etwas nachträglich Entstandenes anzusehen, und sie einstweilen als ebenso unverständlich hinzunehmen, wie den Mangel der Gliederung der Kieferfüsse.[1]) Wir gelangen dann zu dem Resultate, dass mit grösserer Wahrscheinlichkeit die Cyamiden jünger sind, als die Caprelliden, und von einem Wesen herstammen, das mehr Aehnlichkeit mit den Caprelliden als mit den Cyamiden besass. Ja wir können dann

1) Vielleicht ist die nachträgliche Trennung der beiden ursprünglich verschmolzenen Ringe eine Folge der enormen Vergrösserung des 1. Beinpaares, und diese wieder eine Folge der Verkleinerung des 2. Beinpaares. Genauere Untersuchungen werden hierüber wohl Aufschluss geben.

sämmtliche Cyamiden von einem Genus ableiten, das gleich dem Genus *Caprella* des Mandibulartasters, sowie der Beine am 3. und 4. Segmente entbehrte, gleich ihm nur noch an eben diesen Segmenten Kiemen aufzuweisen hatte und auch in Bezug auf die Gestalt des Abdomens mehr Aehnlichkeit mit ihm als mit *Proto*, *Protella*, *Aegina* u. s. w. besass, mit einem Worte: dem Genus *Caprella* sehr nahe kam.[1]) Unter den Cyamiden ist dann aber mit Nothwendigkeit *Platycyamus* als eine von dem Reste der Cyamiden abgezweigte jüngere Gattung zu betrachten.

C. Wo ist der Stammvater der Laemodipoden zu suchen?

Es wird sich nun darum handeln, die Verwandtschaft der caprellidenartigen Laemodipoden, die wir als die ursprünglichen kennen gelernt haben, mit den Amphi- oder Isopoden zu erörtern. Dies lässt sich mit wenigen Worten erledigen und das Resultat wird wiederum ein altbekanntes sein. Schon die Verhältnisse der Kiemen sprechen für die Amphipoden, denn nur bei ihnen finden sich die Athmungsorgane an den Brustbeinen, bei den Isopoden dagegen an den Beinen des Hinterleibes angebracht. Dazu kommt noch die Lage und Gestalt des Herzens, ferner die Richtung und Function der Brustbeine, von denen die drei letzten Paare bei den Amphipoden (und Laemodipoden) den übrigen entgegengesetzt eingelenkt sind. Auch spricht hier die Entwicklungsgeschichte in sofern mit, als sie zeigt, dass das kugelförmige Organ des Amphipodenembryo ebenfalls bei der Caprellide im Ei vorhanden ist. Steht somit fest, dass die Laemodipoden einen Theil der Amphipoden bilden, so ist damit zugleich angegeben, dass sie nicht zu den in mancher Beziehung abnormen Hyperiden, sondern nur zu den Gammariden s. ampl. (Crevettinen, Claus) in verwandtschaftlichem Verhältnisse stehen können. Hier hat nun bereits Kröyer in seinem »Karcinologiske Bidrag« auf die von ihm gegründete nordische Gattung *Dulichia* als auf eine Uebergangsform zu den Caprelliden hingewiesen[2]), auch ist sein Vorgehen von sämmtlichen späteren Forschern gebilligt worden. In der That scheinen durch den Mangel der Epimeren, die Verschmelzung zweier Abdominalringe, den Besitz von nur fünf Paar Abdominalfüssen die Dulichiden eine Annäherung an die Caprelliden zu verrathen, und sind sogar von Bate mit ihnen zusammen als Gruppe der Aberrantia bezeichnet worden. Indessen findet sich der Mangel der Epimeren auch bei den Corophiden nahezu eben so stark ausgeprägt, und namentlich zeigt die Boeck'sche Gattung *Hela* in manchen äusserlichen Punkten eine grosse Aehnlichkeit

---

1) Haller (40 p. 417) möchte zwar lieber die Cyamiden auf die Gattung *Protella* zurückführen und will den einen Theil der Doppelkieme der wirklichen Kieme, den anderen Theil dem Fussstummel der *Protella* vergleichen, berücksichtigt aber dabei nicht, dass jene Gattung einen Mandibulartaster besitzt und dass die meisten Arten der Cyamiden einfache Kiemen haben. Viel begründeter erscheint daher die Vermuthung Kröyer's, welcher allerdings den Präcedenzfall mit *Platycyamus* noch nicht zu erwägen brauchte und den Uebergang zwischen den beiden Familien einerseits in *Caprella acutifrons*, andererseits in *Cyamus gracilis* suchen wollte. An solch unmittelbare Verwandtschaft wird freilich kaum zu denken sein.

2) Naturhistorisk Tidsskrift 2. R. I. B. 1844—1845. p. 453ff. Citat p. 521.

mit den Caprelliden. Leider habe ich keine von diesen Formen näher untersuchen können, und muss daher ein genaueres Eingehen hierauf unterlassen. Dagegen möchte ich die Hauptunterschiede der Laemodipoden und normalen Amphipoden nach der Richtung hin einer Erörterung unterziehen, ob und in wie weit wir beim Stande unserer heutigen Kenntnisse uns einen Begriff von der allmäligen Entwickelung einer typischen Caprellide aus einem Amphipoden machen oder, was in unserem Falle dasselbe heisst: bei gegebener Organisation die Besonderheiten der Caprelliden durch die notorisch veränderte Lebensweise erklären können.

D. Wodurch wurde aus einem normalen Amphipoden eine Caprellide?

Die Ernährungsweise der Caprelliden ist dieselbe wie bei den Crevettinen; im Einklange damit steht auch die Uebereinstimmung, welche zwischen ihnen mit Bezug auf den Darmkanal mit seinem Kaugerüste, seinen Blindschläuchen und auch der Leber herrscht (s. im Einzelnen oben p. 146 ff.). Es bleibt daher, weil dieser wichtige Factor ausgeschlossen ist, der andere eben so bedeutungsvolle zu betrachten und zu fragen, ob aus den veränderten Bewegungsverhältnissen heraus die Eigenart der Caprelliden-Organisation ihre Deutung findet. Die Crevettinen sind Schwimmer, Läufer und Springer, und zwar meist wohl alles Drei in gleich hohem Grade; die Hyperiden zeichnen sich als Schwimmer aus; die Caprelliden laufen oder kriechen vorzugsweise. In der That lässt sich, falls man eine geringere Nöthigung zum Schwimmen in Folge grösserer Gewöhnung an thierisches oder pflanzliches Substrat annimmt, die Verkümmerung der Schwimmbeine und im Anschluss hieran die des Abdomens leicht einsehen; und man möchte sogar den zwar rudimentären, aber noch lange nicht völlig eingegangenen Abdominalganglien zu Liebe diese Veränderungen als vergleichsweise recente in Anspruch nehmen. Auch machte das nun geringer werdende Athembedürfniss bei den ruhigeren Bewegungen die Kiemen einigermaassen entbehrlich, sodass auch ihre Reducirung an Zahl verständlich wird. Damit konnten dann aber auch die Epimeren, deren Bedeutung ich mit Bate[1]) in dem Schutze der Kiemen gegen Sand und Schlamm suchen möchte, eingehen, wie dies in gleicher Weise bei den Hyperiden der Fall ist. Auch die Rückbildung der Mittelbeine innerhalb der Familie der Laemodipoden — Einzelheiten hierüber s. weiter unten — liesse sich ungezwungen hierdurch erklären. Dagegen bleibt ein Räthsel die Verschmelzung des 1. Brustringes mit dem Kopfe. Ich gestehe, dafür keinerlei Grund aufgefunden zu haben,

---

1) Bate (**2** p. 36). Es ist zwar dagegen einzuwenden, dass *Podalirius* in Sand und Schlamm lebt, indessen möchte ich zu bedenken geben, dass er stets vergleichsweise geringe Dimensionen einhält. Allerdings sind die Kiemen gerade bei ihm äusserst klein und von einfachem Bau. Kröyer hat sich übrigens auch bereits Ideen über das Fehlen der Epimeren gemacht. Er meint (**54** p. 493 Anm. 2), da die Schwimmfüsse auch zur Erneuerung des Athemwassers bestimmt seien, so habe bei normal entwickeltem Abdomen die Gegenwart der Epimeren die Respiration nicht wesentlich beschränken können, während sie bei den Laemodipoden mit rudimentärem Abdomen eingehen mussten. Indessen hält er selbst nicht viel von dieser Hypothese.

da ich stets dem Umstande Rechnung tragen musste, dass auch bei Isopoden, die sich kräftig und viel bewegen, wie es die Seroliden und Tanaiden und zum Theil auch die Anceiden thun, diese Bildung des Cephalothorax stattgefunden hat. In gleicher Weise ist mir durchaus unerklärlich der Bau der weiblichen Genitalien. Dass der hintere Theil des Eierstockes rudimentär geworden ist und der Oviduct daher nicht mehr seitlich, sondern hinten vom Ovarium entspringt, möchte man auf die Verkümmerung des Abdomens zurückführen können; was aber wohl Nichts damit zu thun haben dürfte, ist die Verlegung der Vulven von der Ursprungsstelle des 5. Beinpaares weg in die ventrale Mittellinie. Sie findet sich in gleicher Weise bei den Hyperiden und ist offenbar als eine Vervollkommnung gegenüber dem Zustande, welcher bei den Crevettinen herrscht, anzusehen. Bei Letzteren ist jedenfalls eine directe Immission darum nicht möglich, weil die beiden Penes dicht an der Mittellinie, die Vulvae aber weit davon entfernt liegen[1]), und daher muss es auch zur Bildung von Spermatophoren kommen.

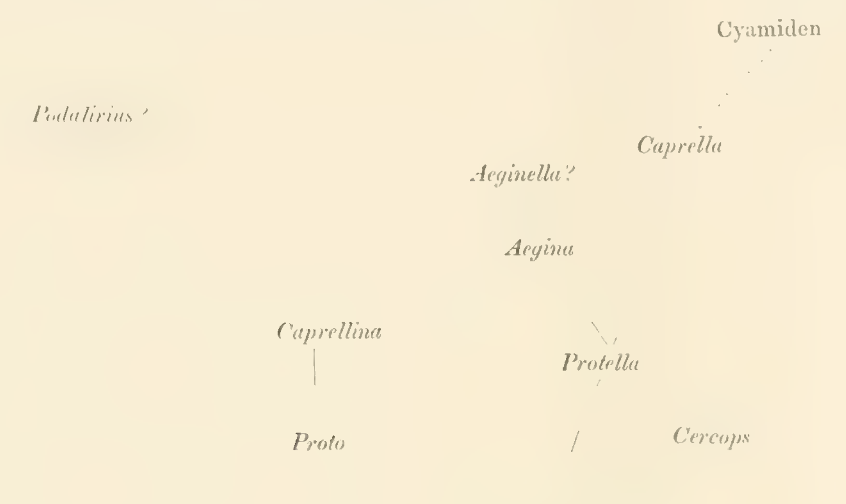
Aus dem Angeführten geht hervor, dass gerade die in dem Worte Laemodipoden liegende Eigenthümlichkeit der Caprelliden und Cyamiden sich aus der mehr sessilen Lebensweise derselben bis jetzt nicht erklären lässt. Mit diesem Bekenntnisse der Unzulänglichkeit meiner phylogenetischen Speculationen über die Familie als Ganzes möchte ich mich nun zu Erörterungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Genera in ihr wenden; hierüber lässt sich zum Glücke Genaueres beibringen.

Die einzelnen Gattungen und Arten.

Man wird bei Ableitung der Caprelliden von normalen Amphipoden nicht fehl gehen, wenn man diejenige Form als die älteste betrachtet, welche noch die meisten Eigenthümlichkeiten der Letzeren in sich bewahrt hat. Aber wo sie finden? In Frage kommen sicherlich von den acht bis jetzt bekannten Gattungen nur *Cercops* und *Proto*, da sich auf sie die anderen, wie gleich gezeigt werden soll, leicht zurückführen lassen. Indessen sind Beide schon nicht mehr ursprünglich genug, vielmehr wird eine Form angenommen werden müssen, welche bereits die Spuren der Verkümmerung des Abdomens an sich trug, aber noch sämmtliche Brustbeine aufzuweisen hatte. Von dieser Urcaprellide würde dann nach der einen Seite hin die Linie *Cercops*, nach der anderen *Proto* ausgegangen sein. *Cercops* hat bereits die beiden Mittelbeine verloren, und zwar, wie es scheint, völlig. Dass sich diese Uebergangsform so lange hat halten können gegenüber den ihr in Reducirung des überflüssig gewordenen Abdomens so weit überlegenen Gattungen *Protella*, *Caprella* u. s. w, ist wohl nur dem sehr isolirten und geschützten Verbreitungsbezirke im hohen Norden zuzuschreiben; allem Anscheine nach ist die Gattung mit nur einer einzigen Art auch im Aussterben begriffen. Bei *Proto* darf es gleichfalls billig Wunder nehmen, dass sie im Kampfe um's Dasein mit *Protella* und namentlich mit *Caprella* nicht schon längst verschwunden ist. Einen Anfang zu zweckmässi-

1) Vergl. oben p. 180.

gerer Umformung scheint sie in *Caprellina* gemacht zu haben, die sich in Allem als eine *Proto* mit drei rückgebildeten Beinpaaren ergiebt (s. oben p. 26). Auch wird man ohne Zweifel noch mehr derartige Formen in den wärmeren Meeren auffinden. Was *Podalirius* angeht, so



möchte ich ihn nicht, wie Haller will, von *Caprella* ableiten, sondern als eine reducirte *Proto* auffassen. Hierfür spricht der Bau der inneren männlichen Genitalien, der sich weit von dem bei *Caprella* und *Protella* entfernt, dagegen eng demjenigen von *Proto* anschliesst. Allerdings muss man dann annehmen, dass die Verringerung der Beinzahl unabhängig von der bei *Caprella* vor sich gegangen ist, indessen ist das schon für *Cercops* einerseits und *Caprellina* andererseits zu postuliren nöthig. Auch das Fehlen des Mandibulartasters bei *Podalirius* und *Caprella* scheint mir nicht für eine directe Verwandtschaft derselben zu sprechen, da ein solches, wie gleich zu erörtern sein wird (p. 193), auch bei manchen anderen, nicht direct mit einander verwandten Formen constatirt werden kann. Die Linie *Proto* würde mithin in *Caprellina* und *Podalirius* enden. Was die Linie *Cercops* angeht, so wird man anzunehmen haben, dass sich von ihr schon frühe, bevor *Cercops* seine Mittelbeine gänzlich einbüsste, *Protella* abzweigte. Von dieser noch mit Fussstummeln versehenen Gattung würde sich dann ungezwungen *Aegina* und von dieser wieder *Aeginella* herleiten lassen, falls nicht genauere Untersuchungen der inneren Anatomie dagegen sprechen sollten. Jedenfalls zeigt *Caprella* die grösste Verwandtschaft zu *Protella* und kann daher als von ihr abstammend angesehen werden.

Caprella stellt sich wegen ihrer überaus grossen Artenzahl und universellen Verbreitung, die sich bei weiteren Nachforschungen sicherlich nur noch grösser ergeben wird, als die an die Verhältnisse der Gegenwart am besten angepasste Gattung, so zu sagen als den Typus der Caprelliden dar. Vielleicht ist sie noch im Aufblühen und in Hervorbringung stärkerer, robusterer Formen begriffen. Die Arten mit dickerem Chitinpanzer unterscheiden sich durch die Structur ihrer Kiemen nicht unwesentlich von allen übrigen Caprelliden und sind auch

durch den Besitz von Ruderhaaren an den Antennen zur Ueberwindung geringer Entfernungen besser geeignet als Jene. Es wäre daher wohl möglich, dass, wie die allmählige Aufgabe des Schwimmens zunächst zur Verkümmerung der Kiemen und überhaupt zur Verkleinerung des Körpers geführt hat, nun der entgegengesetzte Process, allerdings unter Verlegung der Schwimmorgane an das Vorderende des Thieres, die Verbreiterung der Kiemen und damit zugleich die grössere Widerstandsfähigkeit der betreffenden Arten überhaupt hervorgebracht hat.

Genaueres Eingehen auf die einzelnen Arten dürfte sich selbst bei *Caprella*, wo es deren eine ganze Anzahl gibt, nicht eher lohnen, als bis sie besser bekannt sind. Es lässt sich jetzt nur so viel sagen, dass die Verfolgung der eigenthümlichen Formen der Grossen Greifhand, wie sie bei den verschiedenen Häutungen sich allmählig ausbilden, jedenfalls gute Anhaltspunkte für die gegenseitige Beziehung der Arten selber bieten wird.

Es bleibt noch übrig, das Verhalten des Mandibulartasters zu besprechen. Er fehlt den Gattungen *Caprella* und *Podalirius* durchaus, und man kann getrost annehmen, dass beide ihn erst nachträglich verloren haben, da er sowohl bei den übrigen älteren Gattungen als auch bei den ihnen zunächst stehenden normalen Amphipoden, und zwar stets dreigliedrig vorhanden ist. Indessen darf man daraus doch nicht die Zusammengehörigkeit von *Caprella* und *Podalirius* folgern wollen. Denn auch nicht alle Crevettinen haben ihn völlig oder nur überhaupt entwickelt; so ist er nach Boeck bei *Corophium* zweigliedrig, bei *Metopa* eingliedrig, so fehlt er den Orchestiden und Dexaminen und wohl auch noch anderen Gattungen. Es zeigt sich also, dass er mehr denn einmal innerhalb der Gruppe der Amphipoden verloren gegangen ist, und daran knüpft sich sofort die Frage nach seiner Bedeutung. Dass er rein überflüssig für diejenigen Thiere sei, welche ihn noch besitzen, wird Niemand behaupten wollen; auf der anderen Seite sieht man jedoch, wie ihn Gattungen und Arten, die ihn früher besassen[1]), auch haben verlieren können, ohne im Uebrigen in ihrer Existenz irgendwie gestört zu werden. Dies zeigt deutlich genug, dass er jedenfalls in der Oeconomie eines Amphipoden keine grosse Rolle spielen kann, sondern wohl nur ein Sinnesorgan darstellt, welches seinem Träger keinerlei erheblichen Vortheil sichert. In der That leben zwei so nahe verwandte Gattungen, wie *Protella* und *Caprella*, an manchen Orten dicht neben einander und ernähren sich von demselben Materiale; dabei aber hat die eine einen Taster und die andere nicht. Merkwürdig ist dabei auch, dass er bei keiner einzigen Caprellide verkümmert, sondern entweder normal entwickelt ist oder ganz fehlt. In Summa, in Bezug auf ein Organ, welches in der beschreibenden Systematik mit Recht sehr geschätzt, vielleicht aber auch überschätzt wird, mangelt noch jegliche Einsicht[2]).

1) Vergl. Paul Mayer, Carcinologische Mittheilungen. IX. Die Metamorphosen von *Palaemonetes varians* Leach. in: Mitth. aus d. Zoolog. Station zu Neapel. 2. Bd. 1881. p. 216, wo nachzuweisen versucht wird, dass der Taster bei dem Stammvater der Malakostraken vorhanden gewesen und später vielfach eingebüsst worden ist.

2) Milne Edwards (**76** p. 11) scheint das Fehlen des Tasters dem Leben im Sande zuschreiben zu wollen.

Literaturliste.

1. Baster, Job, Natuurkundige Uitspanningen behelzende eenige waarnemingen over sommige Zee-Planten en Zee-Insecten, benevens derzelver Zaadhuisjes en Eijernesten. Haarlem, 1761. Caprellidae: p. 37 und 50, Taf. 4 Fig. 2.
2. Bate, C. Spence, On the British Edriophthalma. Part I. The Amphipoda. in: Report of the 25th meeting of the British Association for the advancement of science, at Glasgow. 1855. p. 18—62 Taf. 12—22. Caprellidae: Taf. 18 Fig. 5—8, Taf. 21 Fig. 4, 8, 11.
3. —— A Synopsis of the British Edriophthalmous Crustacea. Part I. Amphipoda. in: Ann. Mag. Nat. Hist. 1857. 2. ser. Vol. 19. Caprellidae: p. 151.
4. —— Catalogue of the specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum. London, 1862. Caprellidae: p. 349—365 u. p. 382, Taf. 55—57.
5. —— and J. O. Westwood, History of the British sessile-eyed Crustacea. 1861—1866. Caprellidae: Vol. 2. p. 35—76.
6. Bell, Th., Account of the Crustacea. The last of the arctic voyages under the command of Captain Sir Edward Belcher, in search of Sir John Franklin, during the years 1852—1854. Vol. 2. 1855. p. 400—411. Caprellidae: p. 407 u. 408, Taf. 35 Fig. 2.

6a. Beneden, Ed. van, Recherches sur la composition et la signification de l'oeuf. in: Mém. couronnés et Mém. des savants étrangers publiés p. l'Académie Royale de Belgique. Vol. 34. 1870. Caprellidae: p. 132 des Sonderabdruckes.

7. Beneden, P. J. van, Recherches sur la faune littorale de Belgique. Crustacés. Bruxelles 1861. Extrait du tome 33 des Mémoires de l'Académie. Caprellidae: p. 95—99 und 145—146. Taf. 17.
8. Boeck, Axel, Bemärkninger angaaende de ved de norske Kyster forekommende Amphipoder. in: Forhandl. ved de Skandin. Naturforsk. ottende Möde i Kjöbenhavn 8—14. Juli 1860. p. 631—677. Caprellidae: p. 669—677.
9. —— Crustacea amphipoda borealia et arctica. 1870. Särskilt Aftryk af Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1870. Caprellidae: p. 187—200.
10. —— Bidrag til Californiens Amphipodefauna. Särskilt Aftryk af Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1871. Caprellidae: p. 35—39.
11. —— De skandinaviske og arktiske Amphipoder. Udgaven efter Forfatterens Död fuldendt af Hakon Boeck. Christiania. 1873—1876. Caprellidae: p. 668—703. Taf. 32. Auch an verschiedenen Stellen der »Einleitenden Bemerkungen«.

11a. Bos, J. Ritzema, *Bijdrage tot de Kennis van de Crustacea hedriophthalmata van Nederland en zijne Kusten. 8°. m. 2 Pl. Groningen 1874.

12. Brandt, J. F., Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens von A. Th. v. Middendorf. 2. Bd. Zoologie. Theil 1: Krebse von Brandt. 1851. Caprellidae: p. 144.

13. Claparède, R. E., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste von Normandie angestellt. Leipzig, 1863: Ueber die Blutbahnen bei den Caprellen. p. 101 und 102. Taf. 16 Fig. 17 und 18.

14. Claus, C., Ueber Herz und Gefässsystem der Hyperiden. in: Zoolog. Anzeiger von Carus 1. Jahrg. 1878. p. 269—270. Caprellidae: p. 270.

14. —— Der Organismus der Phronimiden. in: Arbeiten des Zoolog. Institutes zu Wien. 2. Bd. 1879. p. 59—146. Taf. 3—10. Caprellidae: p. 35.

15. Costa, Achille, Saggio della collezione de' Crostacei del Mediterraneo del museo zoologico della Università di Napoli spedito alla Esposizione di Parigi del 1867. in: Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli. Anno IV. 1864. Napoli 1867. Caprellidae: p. 45.

16. *Couch, R. Q., in: Report Penzance Nat. Hist. Soc. 1852. p. 96—98.
(Czerniavsky s. Tschernjafski).

17. Dana, J. D., *On the classification of the Crustacea Choristopoda or Tetradecapoda. in: Amer. Journ. of Science and Arts. 1852. 2. ser. Vol. 14.

18. —— The Crustacea. in: United States exploring expedition during the years 1839—1842 under the command of Ch. Wilkes. Philadelphia, 1852—1854. 96 plates. 1855. Caprellidae: p. 806—824. Taf. 54 und 55.

19. Delage, Yves, Contribution à l'étude de l'appareil circulatoire des Crustacés Édriophthalmes marins. in: Arch. Zool. expérim. et générale. 9. Bd. 1881. p. 1—173. Taf. 1—12. Caprellidae: p. 120—134. Taf. 10.

20. —— Catalogue des Crustacés édriophthalmes et podophthalmes qui habitent les plages de Roscoff. in: Archives de Zoologie expérimentale et générale. 1881. 9. Bd. p. 152—158. Caprellidae: p. 153.

21. Desmarest, A. G., Considérations générales sur la classe des Crustacés et description des espèces de ces animaux, qui vivent dans la mer, sur les côtes, ou dans les eaux douces de la France. Avec 56 pl. Paris 1825. Caprellidae: p. 275—278. Taf. 46 Fig. 3. (Wörtliche Wiedergabe des betr. Theiles der »Malacostracés« in Nr. 22a. 28. Bd. 1823. p. 359—364. Taf. 46 Fig. 3.)

22. *Dictionnaire, Nouveau, d'histoire naturelle appliquée aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale et domestique, à la médecine, etc. par une société de naturalistes et d'agriculteurs. 2. Edit. 36 Vols. Paris 1816—1819.

22a. Dictionnaire des Sciences naturelles, dans lequel on traite méthodiquement des differens êtres de la nature etc. par plusieurs professeurs du jardin du roi, et des principales écoles de Paris. 60 Vols. Paris 1816—1830. (Einige hier einschlägige Artikel, z. B. Chevrolle, sind von Duméril, andere, z. B. Leptomère, Malacostracés, Proton, von Desmarest, noch andere, z. B. Crustacés, von Leach bearbeitet.)

23. Dohrn, Anton, Zur Naturgeschichte der Caprellen. in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 16. Bd. 1866. p. 245—251. Taf. 13 B.

24. *Fabricius, J. C., Entomologia systematica. emendata et aucta, secundum classes, ordines, genera, species; adjectis synonimis, locis, observationibus, descriptionibus. Tom. IV. Hafniae 1794.

25. Fabricius, O., Fauna Groenlandiae, systematice sistens animalia Groenlandiae occidentalis hactenus indagata, etc., maximaque parte secundum proprias observationes. Hafniae et Lipsiae 1780. Caprellidae: p. 248—249.

26. Fleming, John, Gleanings of natural history, gathered on the coast of Scotland during a voyage in 1821. in: Edinburgh Philos. Journ. 1823. Vol. 8. p. 296 u. 297.

27. Frey, Heinr. und Rudolf Leuckart, Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des Norddeutschen Meeres. 1847.: Ueber den Bau der Caprellen. p. 100 —109 und p. 164. Taf. 2 Fig. 20.

28. Gamroth, Alois, Beitrag zur Kenntniss der Naturgeschichte der Caprellen. in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 31. Bd. 1878. p. 101—126. Taf. 8—10.

29. Godeheu de Riville. Mémoire sur la mer lumineuse. in: Mémoires de Mathématique et de Physique présentés à l'Académie Royale des Sciences par divers savants. Tom. III. Paris, 1760. p. 269—276. Caprellidae: Taf. 10 Fig. 6: im Texte nirgend erwähnt, dagegen mit einer weitläufigen Figurenerklärung bedacht.

30. Goës, A., Crustacea amphipoda maris Spetsbergiam alluentis, cum speciebus aliis arcticis. 6 Tabb. aen. in: Öfversigt Vetensk. Akad. Förhandl. 1865. Nr. 8. Caprellidae: p. 534—535.

31. Goodsir, H. D. S., On the structure and habits of the Caprellae; with descriptions of some new species. in: Edinburgh New philosophical Journal. Vol. 33. 1842. p. 183—190. Taf. 3 Fig. 1—11.

32. Gosse, P. H., A naturalist's rambles on the Devonshire coast. London, 1853. Caprellidae: p. 82 u. 379—382.

33. —— A manual of marine Zoology for the British Isles. 2 Pts. London, 1855. Caprellidae: I. p. 130 und 131.

34. Gould, A. A., Report of the Invertebrata of Massachusetts, comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida, and Radiata. Cambridge, 1841. Caprellidae: p. 335 u. 336.

35. Grube, A. E., Ueber die höhere Crustaceenfauna des Mittelmeeres. Naturhist. Section der Schlesischen Gesellschaft. Sitzung am 1. April 1863. (Mir nur aus einem unpaginirten Sonderabdrucke bekannt geworden.)

36. —— Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna. Nach einem sechswöchentlichen Aufenthalte geschildert. Breslau, 1864. Caprellidae: p. 75.

37. *Guérin-Méneville, F. E., Iconographie des Crustacés. Paris, 1829—44. Avec 36 plchs.

38. Haan, W. de, Fauna Japonica, auctore Ph. Fr. de Siebold. Crustacea 1850. Caprellidae: p. 228—229. Taf. 50 Fig. 8.

39. Haller, G., Vorläufige Notizen über die Systematik der im Mittelmeer vorkommenden Caprelliden. in: Zool. Anzeiger v. Carus 1879. 2. Jahrg. p. 230—233.

40. —— Beiträge zur Kenntniss der Laemodipodes filiformes. in: Zeitschr. f. wissensch. Zool. 33. Bd. 1879. p. 350—422. tab. 21—25.

41. —— Miscellanea arthropodologica. I. Beschreibung zweier neuen Caprellen in Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von C. G. Giebel. 53. Bd. 1880. p. 742—749.

42. Haswell, Will. A., On Australian Amphipoda. in: Transact. Linnean Soc. of New-South-Wales. Vol. 4. 1879. Caprellidae: p. 275—277. Taf. 12 Fig. 3—5.

43. — On some additional new genera and species of Amphipodous Crustaceans. in: Transact. Linnean Soc. of New-South-Wales. Vol. 4. 1879. Caprellidae: p. 346—349. Taf. 23 Fig. 2—4, Taf. 24 Fig. 1.

43a. —— Catalogue of the Australian Stalk- and Sessile-eyed Crustacea. Australian Museum Sydney 1882. 324 pgg. m. 4 Taf. Caprellidae: p. 310—314.

44. Heller, Camill, Beiträge zur näheren Kenntniss der Amphipoden des adriatischen Meeres. in: Denkschriften d. math.-naturwiss. Classe der Kais. Acad. d. Wissenschaften. 26. Bd. 1866. Caprellidae: p. 52—57 (des Sep.-Abdr.). Taf. 4 Fig. 15—23.

45. *Herbst, J. F. W., Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse, nebst einer systematischen Beschreibung ihrer verschiedenen Arten. 3 Bde. mit 62 illum. Kupfertafeln. Zürich, Berlin und Stralsund. 1782—1804.

46. Hoek, P. P. C., Carcinologisches, grösstentheils gearbeitet in der zoologischen Station der niederländischen zoologischen Gesellschaft. in: Tijdschrift d. Nederland. Dierkund. Vereeniging IV. 1879: Zur Anatomie und Systematik der Caprelliden. p. 97—115. Taf. 5—8.

46a. —— Die Crustaceen, gesammelt während der Fahrten des »Willem Barents« in den Jahren 1878 und 1879. in: Niederl. Archiv f. Zool. Suppl.-Band I. 1882. Caprellidae: p. 65.

47. Hope, G., Catalogo dei crostacei italiani e di molti altri del Mediterraneo. Napoli, 1851. Caprellidae: p. 25.

48. Johnston, G., Illustrations in British Zoology. in: Magaz. Natur. Hist. Vol. 1. 1833. p. 10—12. Fig. 7 a.

49. —— Illustrations in British Zoology. in: Magaz. Natur. Hist. Vol. 8. 1835. p. 668—674.

50. *Kay, James E. de, Natural history of New-York. Zoology. Vol. 6. Crustacea. 1844. 70 Seiten. 13 Tafeln.

51. Kirk, T. W., Additions to the Crustacean Fauna of New-Zealand. in: Ann. Mag. Nat. Hist. 5. Ser. Vol. 2. 1878. p. 465.

52. Kossmann, Robby, Zoologische Ergebnisse einer im Auftrage der K. Academie der Wissenschaften zu Berlin ausgeführten Reise in die Küstengebiete des Rothen Meeres. 2. Hälfte 1880. Caprellidae: p. 126—128. Taf. 12.

53. Kröyer, Henrik, Grönlands Amfipoder beskrevne. in: Vidensk. Selsk. naturvid. og mathem. Afhandl. VII. Deel. 1838. p. 231—326. Caprellidae: p. 318.

54. —— Beskrivelse af nogle arter og slägter af Caprellina. in: Naturhist. Tidsskrift. 1. Räkkes 4. Bind. 1842—43. p. 490—518 und 585—616. Taf. 6—8.

55. —— Karcinologiske Bidrag. in: Naturhist. Tidsskrift. II. Räkkes 1. Bind. 1844—45. p. 283—292. Taf. 3 Fig. 1. Podalirius typicus: p. 103 Caprella longispina; p. 176—481 Aegina longispina.

56. —— Voyages de la commission scientifique du Nord en Scandinavie, en Laponie, au Spitzberg et aux Feröe, pendant les années 1838—1840 sur la corvette »la Recherche«, publiés par ordre du Roi sous la direction de M. Paul Gaimard. Crustacés par M. Kroyer. Caprellidae: Taf 19 Fig. 3, Taf. 24 u. 25. Erschienen 1846?

57. Lamarck, J. B. P. A. de, *Système des animaux sans vertèbres, ou tableau général des classes, des ordres et des genres de ces animaux. Paris, An IX (1801).

58. —— Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, présentant les caractères généraux et particuliers de ces animaux etc. Paris 1815—1822. Caprellidae: Tom. 5. 1818 p. 171.
2. Edit. par Deshayes et Milne Edwards 1835—1845. Caprellidae: Tom. 2. p. 365—367.

59. Latreille, P. A., Histoire naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes. 14 vols. avec 374 pl. Paris, An X—XIII. Caprellidae: Tom. 5. p. 169 und 323—327. Taf. 57 Fig. 2—5.

60. —— Considérations générales sur l'ordre naturel des animaux composant les classes des Crustacés, des Arachnides, et des Insectes; avec un tableau méthodique de leurs genres, disposés en familles. Paris 1810. Caprellidae: p. 104 und 423.

—— im Nouveau Dictionnaire etc. s. Dictionnaire Nr. 22.

61. —— Le Règne animal, distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle etc., par Cuvier. *Crustacés etc. par Latreille 1817. *2. Edit. 1829 par Latreille. 3. Edit. par H. Milne Edwards. Caprellidae: p. 185—188 Taf. 63.

62. —— *Encyclopédie méthodique. Planches des Crustacés et des Insectes avec leur explication. Paris, 1818.

63. Leach, W. E., *Crustaceology. in: Edinburgh Encyclopaedia. Vol. 7. 1813—1814. Dasselbe in: The Edinburgh Encyclopaedia. Vol. 7. 1830. p. 383—437. Caprellidae: p. 403 u. 404.

64. —— A tabular view of the external characters of four classes of animals, which Linnaeus arranged under Insecta. in: Trans. Linn. Society. London. Vol. 11. 1815. p. 306—400. Caprellidae: p. 362 u. 363.

—— in: Dictionnaire etc. s. Dictionnaire Nr. 22[a].

64[a]. Leydig, Fr., Ueber Geruchs- und Gehörorgane der Krebse und Insekten. in: Arch. f. Anat. und Physiol. Jahrg. 1860. p. 265—311. Taf. 7—9. Caprellidae: p. 283.

65. Leslie, George, and W. A. Herdman, The invertebrate fauna of the Firth of Forth. Edinburgh. 1881. Caprellidae: p. 44 und 45.

Leuckart, R., s. Frey Nr. 27.

66. Lilljeborg, W., Bidrag till den högnordiska hafsfaunan. in: Öfversigt af Kongl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1850. Tom. 7. Caprellidae: p. 82 und 84.

67. Linné, C. v., Systema naturae. Ed. XII. Holmiae 1767. Bd. I. p. 1056. Dasselbe, Ed. XIII. cur. Gmelin. Lipsiae 1788. Bd. I. Theil V. p. 2992—2993.

68. Lockington, W. N., Observations on the genus Caprella, and Description of a New Species. in: Proceedings of the California Academy of Sciences. Vol. 5. 1873—1874. (San Francisco, June 1875) p. 404—406.

69. Lorenz, J. R., Physikalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe. Wien 1863. Caprellidae: p. 349.

70. Lucas, H., Exploration scientifique de l'Algérie. Histoire naturelle des animaux articulés. 1849. p. 58. Taf. 5 Fig. 6.

70a. Maitland, R. T., Naamlijst van Nederlandsche Schaaldieren. in: Tijdschr. d. Nederlandsche Dierkund. Vereenig. Vol. 1. 1875 (?) p. 228—269. Caprellidae: p. 245 u. 246.

71. Martens, Fr., Spitzbergische oder Grönländische Reisebeschreibung gethan im Jahre 1671. Aus eigener Erfahrung beschrieben u. s. w. Hamburg, 1675. Caprellidae: Taf. *P* Fig. *i*.

72. Meinert, Fr., Crustacea isopoda, amphipoda et decapoda Daniae: Fortegnelse over Danmarks isopode, amphipode og decapode krebsdyr. in: Naturhist. Tidsskrift. III. Räkkes 11. Bind 1877—78. Caprellidae: p. 166—174.

73. Meyer, Möbius, Karsten und Hensen, Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. 1. Bd. 1873. Auch unter dem Titel: Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871 etc. Caprellidae: p. 117 und 153 (K. Möbius) und 176 (A. Metzger).

74. Dasselbe 2. und 3. Bd. 1875. Auch unter dem Titel: Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Erforschung der Nordsee im Sommer 1872. Caprellidae: p. 278. (A. Metzger.)

75. Milne Edwards, Alphonse, Description de quelques Crustacés nouveaux provenant des voyages de Mr. Alfred Grandidier à Zanzibar et à Madagaskar. in: Nouv. Archiv du Mus. d'Hist. Natur. Tome 4. 1868. p. 69—92. Caprellidae: p. 89—91. Taf. 20 Fig. 12.

76. Milne Edwards, H., Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification. Paris, 1834—40. Caprellidae: Bd. 3 (1840) p. 103—114.

(Milne Edwards, H., s. Lamarck Nr. 58 und Latreille Nr. 61).

77. Miers, Edw. J., List of the species of Crustacea collected by the Rev. A. E. Eaton at Spitzbergen in the Summer of the 1873, with their Localities and Notes. in: Ann. Mag. Nat. Hist. 4. ser. Vol. 19. 1877. p. 139.

78. —— On a small collection of Crustacea made by Edward Whymper, Esq., chiefly in the N. Greenland Seas. in. Journ. of the Linnean Society of London. Zoology. Vol. 15. 1880. Caprellidae: p. 69.

79. Montagu, G., Description of several marine animals found on the south coast of Devonshire. in: Transact. Linn. Soc. London. Vol. 7. 1804. Caprellidae: p. 66. Taf. 6 Fig. 3.

80. —— Description of several new or rare animals, principally marine, discovered on the south coast of Devonshire. in: Transact. Linn. Soc. London. Vol. 11. 1815. p. 1—26. Taf. 1—5. Caprellidae: p. 6 u. 7. Taf. 2 Fig. 6.

81. *Mohr, Nic., Forsög til en islandsk Naturhistorie med adskillige ökonomiske samt andre Anmärkningar. Kjöbenhavn, 1786.

82. Müller, Fritz, Für Darwin. 1864. Caprellidae: p. 27 und 54.

83. Müller, O. F., *Zoologiae danicae prodromus, seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium. Hafniae 1776.

84. —— Zoologia Danica seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia. Hafniae 1788. Caprellidae: Text Bd. 2. p. 20—22, 33 u. 58. Taf. 56 Fig. 1—6. Taf. 101 Fig. 1 u. 2. Taf. 114 Fig. 11 u. 12.

85. Nardo, Giov. Dom., Annotazioni illustranti cinquantaquattro specie di Crostacei del mare adriatico precedute dalla storia antica e recente della carcinologia adriatica. Estr. dal Vol. 14 delle Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze ecc. Venezia, 1869. Caprellidae: p. 116—118. Taf. 4 Fig. 4—6.

86. Nicolet, Herc., Historia fisica y politica di Chile segun documentos adquiridos en esta república durante doze años de residencia en ella y publicada bajo los auspicios del supremo gobierno por Claude Gay. Paris y Chile. 1844—1854. Zoologia Tom. 3. 1849. Crustacea von Nicolet. Caprellidae: p. 250—253. Taf. 4 Fig. 3 und 4.

87. Norman, A. M., Shetland final dredging report. Part 2. On the Crustacea etc. in: Report 38. Meeting Brit. Assoc. Advanc. Science at Norwich 1868. Caprellidae: p. 262 und 288.

87'. —— Crustacea, Tunicata etc. in: The »Valorous« Expedition. Reports by Dr. Gwyn Jeffreys and Dr. Carpenter. in: Proc. Royal Soc. Vol. 25. 1876. Caprellidae: p. 209.

87''. —— Report on the Crustacea. in: Exploration of the Faroe Channel during the summer of 1880 in Her Majesty's hired ship »Knight Errant«, by Staff-Commander Tizard, R. N., and John Murray. in: Proc. Roy. Soc. Edinburgh. 1881—82. Caprellidae: p. 34 und 46 (des Separatums).

88. Olivier, Ant. Guil., Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle. Insectes. Tom. 6. Paris, 1791. Caprellidae: p. 185 und 188.

89. Pallas, P. S., *Spicilegia zoologica, quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descriptionibus atque commentariis illustrantur. Cum 58 tabb. aen. Tom. 1. Fasc. 1—10 cum 43 tabb. aen. Berolini 1767—1774. Deutsch von E. G. Baldinger 1769. Caprellidae: 9. Sammlung. p. 111—114. Taf. 4 Fig. 14 *A. B. C.*

90. Pennant, Th., Zoologia britannica, tabulis aeneis 132 illustrata. Tom. 4. London, 1777. Caprellidae: p. 21. Taf. 12 Fig. 32.
Dasselbe: British Zoology; a new Edition. Vol. 4. 1812. Caprellidae: p. 27. Taf. 13 Fig. 2.

91. de Quéronic, Description d'un Insecte singulier trouvé dans la rade de Lomariaker. in: Mém. de Math. et de Phys. prés. à l'Acad. des Sciences. Paris. Tom. 9. 1780. p. 329—330.

92. Rathke, H., Beiträge zur Fauna Norwegens. in: Nov. Act. Acad. Leopold. Carol. Naturae Curios. 20. Bd. 1843. Caprellidae: p. 94—98.

93. Risso, A., *Histoire naturelle des Crustacés des environs de Nice. Avec 3 pl. Paris, 1816.

94. —— Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes. Paris, 1826. Tome 5. Caprellidae: p. 101 und 102.

95. Sars, G. O., Prodromus descriptionis Crustaceorum et Pycnogonidarum, quae in expeditione Norvegica anno 1876 observavit. in: Arch. for Mathem. og Naturvidenskab. Kristiania, 1876. Caprellidae: p. 362.

96. —— Crustacea et Pycnogonida nova in itinere 2. et 3. expeditionis Norvegicae anno 1877 et 78 collecta. (Prodromus descriptionis.) Ebenda 1880. Caprellidae: p. 465—466.

97. Sars, M., Oversigt over de i den norsk-arctiske Region forekommende Krebsdyr. in: Forhandl. i Vidensk. Selskab. i Kristiania. 1858. Caprellidae: p. 30 des Sep.-Abdruckes.

98. *Say, Th., An account of the Crustacea of the United States. in: Journ. Acad. Natur. Scienc. Philadelphia. Vol. 1. 1818.

99. Schiödte, J. C., Krebdyrenes Sugemund. in: Naturhist. Tidsskrift III. R. 10. B. 1875—1876. Mundtheile von Caprella septentrionalis Kr. p. 224. Taf. 5 Fig. 1—6.

100. Slabber, Martinus, Natuurkundige verlustigingen, behelzende microscopise waarnemingen van in- en uitlandse water- en land-dieren. Haarlem, 1778. Caprellidae: p. 79—83. Taf. 10 Fig. 1 und 2.

101. Stebbing, Th. R. R., Description of a new species of sessile-eyed Crustacean, and other notices. in: Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser. Vol. 17. 1876. p. 78: Proto Goodsirii Sp. B.

102. —— Notes on sessile-eyed Crustaceans, with description of a new species. in: Ann. Mag. Nat. Hist. 5. Ser. Vol. 1. 1878. p. 31—34. Taf. 5 Fig. 1: Caprella fretensis.

103. Stimpson, Will., Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan, or the region about the mouth of the bay of Fundy, New Brunswick. in: Smithson. Contributions 1853. Caprellidae: p. 44 und 45.

103ª. —— Description of some new Marine Invertebrata from the Chinese and Japanese Seas. in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. 7. 1854—55. p. 375—384. Caprellidae: p. 383.

104. —— On some Californian Crustacea. in: Proc. Californ. Acad. Natur. Scienc. Vol. 1. 1854—57. Sitzung vom 28. April 1856. 2. Edit. San Francisco, 1873. p. 95—99. Caprellidae: p. 97.

105. —— On the Crustacea and Echinodermata of the Pacific shores of North America. Part 1. Crustacea. in: Journ. Boston Soc. Natur. Hist. Vol. 6. 1857. Caprellidae: p. 513.

106. —— Descriptions of new species of Marine Invertebrata from Puget Sound, collected by the Naturalists of the North-West Boundary Commission u. s. w. in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1864. p. 153—161. Caprellidae: p. 156.

107. Stossich, Michele, Prospetto della Fauna del mare Adriatico. Parte 3. in: Bolletino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. 6. 1880. Caprellidae: p. 54 und 55.

108. Templeton, R., Description of some undescribed exotic Crustacea. in: Trans. Entomol. Soc. London. Vol. 1. 1836. p. 185—198. Caprellidae: p. 191 ff. Taf. 20 Fig. 6. Taf. 21 Fig. 7.

109. Thomson, C. Wyville, The depths of the Sea. London, 1873. Caprellidae: p. 126.

110. Thomson, George M., New Zealand Crustacea, with descriptions of new species. in: Trans. New Zealand Institute. Vol. 11. p. 230—248. Caprellidae: p. 246—247. Taf. 10 *D* Fig. 5 u. 6.

111. —— Additions to the Amphipodous Crustacea of New Zealand. in: Ann. Magaz. Nat. Hist. 5. Ser. Vol. 4. 1879. p. 330. Hier wird nur auf desselben Autors Arbeit (Nr. 110) verwiesen.

112. Thompson, Will., Additions to the fauna of Ireland. in: Ann. Mag. Nat. hist. Vol. 20. 1847. Caprellidae: p. 244—245.

113. Tschernjafski, W., Materialien zur vergleichenden Zoographie des Pontus als Grundlage für die Genealogie der Crustaceen. in: Arbeiten der 1. Russischen Naturforscher-Versammlung. Abth. Zoologie. 1868. Caprellidae: p. 90—93. Taf. 6. p. 7—34. (Russisch.)

113. *Vollenhoven, S. C. Snellen van, Gelede Dieren van Nederland. 2 Dln. 8°. m. 30 Pl. Haarlem, 1860.

114. White, A., List of the specimens of Crustacea in the collections of the British Museum. 1847. Caprellidae: p. 91 u. 92.

115. —— *Catalogue of British Crustacea. 1850.

116. —— Journal of a voyage in Baffins Bay and Barrow Straits in the years 1850—1851, performed by H. M. Ships »Lady Franklin« and »Sophia« etc. By Peter C. Sutherland. Vol. 2. London, 1852. Caprellidae: Appendix p. CCVII.

117. White, A., *A popular history of British Crustacea, comprising a familiar account of their classification and habits. London, 1867. w. 20 colour. pl.

118. Wiegmann, A. F., Abweichende Form der Blutkörperchen und Blutlauf bei Laemapoden. in: Arch. f. Naturgeschichte. 5. Jahrg. 1839. p. 111—112.

119. Williams, Thomas, On the mechanism of aquatic respiration and on the structure of the organs of breathing in invertebrate animals. in: Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 13 1854. Caprellidae: p. 301. Taf 17. Fig. 6.

Nachtrag.

Der mir erst jetzt zugänglich gewordene Bericht von R. Buchholz über die auf der 2. Deutschen Nordpolarfahrt (1869 und 1870) gesammelten Crustaceen erwähnt auf p. 388 des 2. Bandes nur der *Caprella spinifera* Bell (= *Aegina echinata* Boeck; vergl. oben p. 35) von Ostgrönland und Spitzbergen.

Verzeichniss wichtiger Druckfehler.

p. 5 Zeile 15 v. unten statt 1816 lies: 1817
p. 5 Zeile 9 v. unten statt blieben lies: bleiben
p. 27 Zeile 11 u. 12 v. oben statt Gay lies: Nicolet
p. 65 Zeile 18 v. oben statt Palmarrande. — lies: Palmarrande —
p. 83 Zeile 9 u. 8 v. unten statt $\frac{63}{5}$ p. 38 lies: $\frac{5}{63}$ p. 38





TAFEL-ERKLÄRUNGEN.

Tafel 1.

Auf dieser Tafel sind die im Neapolitaner Golfe gefundenen Arten bei schwacher Vergrösserung in der Art abgebildet, dass jede Horizontalreihe eine Art in vier verschiedenen Ansichten darstellt, während die Vertikalreihen auf der linken Hälfte der Tafel sämmtliche Männchen von der Seite und vom Rücken und ebenso auf der rechten sämmtliche Weibchen von der Seite und vom Rücken her gesehen zeigen. Die Zeichnungen sind etwas schematisch gehalten und beziehen sich ausschliesslich auf erwachsene Thiere. Die Behaarung ist lediglich an den Hinterfühlern und auch da nur in der ersten und dritten Vertikalreihe wiedergegeben. In der zweiten und vierten Reihe ist stets nur der rechte Vorder- und der linke Hinterfühler gezeichnet. Im Uebrigen vergleiche den Text.

2. Prote



phasma.
Kröyeri
grandimana.
acanthifera.
aequilibra.





Tafel 2.

Fig. 1—11. *Caprella aequilibra.*

Fig. 1. Bein I von der Innenseite aus gesehen. Vergr. 30.
- 2. Bein II von der Aussenseite aus gesehen. Vergr. 33.
3. Theil der Hand und Klaue von Bein I zur Demonstrirung der Einschlagdorne und der Kämme. Vergr. 270.
- 4 u. 5. Bein II eines alten Männchens von der Aussen- resp. Innenseite aus gesehen. Vergr. 18.
- 6. Bein I eines jungen Thieres aus der Bruttasche. Vergr. 180. Hier und auf Fig. 10 und 11 sind sämmtliche Borsten angegeben.
- 7. Rechtes Bein V des Exemplares von Fig. 4 und 5, von der Aussenseite aus gesehen. Vergr. 18.
- 8. Einschlagdorne dieses Beines. Vergr. 270.
- 9. Eine der grossen Borsten dieses Beines mit zerschlitztem Ende. Vergr. 270.
- 10. Bein VII } eines jungen Thieres aus der Bruttasche. Vergr. 180. Vergl. Fig. 6.
- 11. - II }

Fig. 12—22. *Caprella acutifrons.*

Fig. 12. Bein I eines mittelgrossen Thieres von der Aussenseite aus gesehen. Vergr. 33.
13. - I eines mittelgrossen Thieres von der Innenseite aus gesehen. Vergr. 18.
- 14. - II eines jungen Männchens von der Aussenseite aus gesehen. Vergr. 33.
- 15. - II eines alten Weibchens. Haare nicht gezeichnet. Vergr. 33.
- 16. - II eines ganz alten Männchens von der Innenseite aus gesehen. Vergr. 18. Vergl. Fig. 21.
- 17. Bein II eines mittelgrossen Männchens. Haare nicht gezeichnet. Vergr. 18.
- 18. - V }
- 19. - VI } eines alten Männchens. Vergr. 18. Die im Wesentlichen übereinstimmende Gruppirung der Haare ist nur in Fig. 20 angegeben.
- 20. - VII }
- 21. - II eines ganz alten Männchens von der Aussenseite aus gesehen. Vergr. 18. Vergl. Fig. 16.
- 22. Kieme und Rudiment des Beines von einem jungen Thiere aus der Bruttasche. Vergr. 300.

Fig. 23—29. *Caprella grandimana.*

Fig. 23. Bein I eines alten Männchens, dessen Antennengeissel achtgliedrig. Vergr. 60. Vergl. Fig. 27—29.
- 24. - II eines alten Weibchens. Vergr. 60. Die Hand eines jüngeren Männchens, dessen Antennengeissel fünfgliedrig, ist ebenso geformt. Dorn *a* ist unpaar, *b* paarig.
- 25. Bein II eines jungen Männchens, dessen Hand bereits die 2. Form angenommen hat. Vergr. 110.
- 26. Hand von Bein II (»Grosse Greifhand«) eines älteren Männchens. 3. Handform. Die von der Cuticula zurückgezogene Hand wird durch die Häutung wahrscheinlich direct die 5. Form annehmen (vergl. Text p. 44). Vergr. 100.
- 27 Bein II des alten Männchens von Fig. 23. 5. Handform. Vergr. 30. *a* und *i* die äussere und innere Drüsengruppe.
- 28. Bein V } des alten Männchens von Fig. 23. Vergr. 60.
- 29. - VII }



1-11. Caprella aequilibra. 12-22. Caprella acutifrons. 23-29. Caprella grandimana.





Tafel 3.

Fig. 1—9. *Caprella dentata.*

Fig. 1. Bein I eines erwachsenen Männchens. Vergr. 60.
- 2. - II eines jüngeren Weibchens. Vergr. 60.
- 3. - II eines älteren Weibchens. Vergr. 60. Die Hand eines jungen Männchens ist ebenso gebaut.
- 4. - II eines älteren Männchens, dessen Antennengeissel zehngliedrig, von der Aussenseite aus gesehen. Vergr. 30. Vergl. Fig. 8 und 9.
- 5. Bein II eines ganz alten Männchens, dessen Antennengeissel dreizehngliedrig. Vergr. 33.
- 6. Palmartheil der Grossen Greifhand und Klaue eines ganz alten Männchens zur Demonstration der inneren Gruppe der Handdrüsen. Bei *o* Siebplatte der Ausführungsgänge. Vergr. 60.
- 7. Die Siebplatte stärker vergrössert.
- 8. Bein V
- 9. - VII } des Männchens von Fig. 4. Vergr. 30.

Fig. 10—15. *Caprella acanthifera.*

Fig. 10. Bein I
- 11. - II } eines jüngeren Männchens. Vergr. 33.
- 12. Grosse Greifhand eines älteren Männchens. Vergr. 33.
- 13. Bein V
- 14. - VI
- 15. - VII } eines alten Männchens. Vergr. 33.

Fig. 16—29. *Proto ventricosa.*

Fig. 16. Bein I
- 17. - II
- 18. - III
- 19. - IV
- 20. - V
- 21. - VI
- 22. - VII } ein und desselben jungen Thieres aus der Bruttasche. Vergr. 100. Die Einschlagdorne sind unpaar.
- 23. - I eines alten Männchens. Vergr. 33.
- 24. - II
- 25. - III
- 26. - IV
- 27. - V
- 28. - VI
- 29. - VII } desselben alten Männchens. Vergr. 18. In Fig. 24 sind alle Haare und Dorne am Palmarrande der Grossen Greifhand paarig; nur der proximale ist unpaar.

Fig. 30—36. *Podalirius Kröyeri.*

Fig. 30. Bein I eines alten Männchens. Vergr. 100.
- 31. - II eines alten Männchens. Vergr. 18. Vergl. Fig. 35 und 36.
- 32. Theil *a—b* des Palmarrandes von Fig. 31. Vergr. 220. *c* = Höcker.
- 33. Linke erste Kieme vom Bauche aus gesehen. Verg. 400.
- 34. Bein V eines alten Männchens. Vergr. 100.
- 35. - VI
- 36. - VII } des alten Männchens von Fig. 31. Vergr. 18.





Tafel 4.

Fig. 1—8. *Protella phasma.*

Fig. 1. Bein VII eines alten Männchens. Vergr. 33. Vergl. Fig. 5.
- 2. - II eines alten Männchens. Vergr. 33.
- 3. - II eines jüngeren Männchens. Vergr. 33.
- 4. - I desselben Männchens. Vergr. 60.
- 5. - V des Männchens von Fig. 1. Vergr. 33.
- 6. - II eines jungen Thieres aus der Bruttasche. Vergr. 110.
- 7. - III und Kieme eines jungen Thieres aus der Bruttasche. Vergr. 200.
- 8. - III und Basis der Kieme eines alten Männchens. Vergr. 80.

Fig. 9—11. *Podalirius minutus.*

Fig. 9. Bein II }
- 10. - VI } eines alten Männchens. Vergr. 100.
- 11. - VII }

Fig. 12—37. Abdomen verschiedener Caprelliden. p = Penis.

Fig 12 und 13. *Proto ventricosa*, Männchen. Vom Bauche und von der Seite. Vergr. 110.
- 14. *Podalirius typicus*, Männchen. Vom Bauche. Vergr. 130.
- 15. *Podalirius minutus*, Männchen. Vom Bauche. Vergr. 300.
- 16—18. *Podalirius Kröyeri*, Männchen. Vom Bauche, vom Rücken und von der Seite. Vergr. 110.
- 19. *Podalirius Kröyeri*, Weibchen. Vom Bauche. Vergr. 110.

Fig. 20—25. *Caprella aequilibra.*

20. Männchen. Von der Seite. Vergr. 80.
- 21. Abdominalfuss stärker vergrössert.
- 22 und 23. Männchen. Vom Bauche. Abdomen vorgeschoben resp. zurückgezogen, mit abstehenden resp. anliegenden Klappen. Vergr. 80.
- 24 und 25. Weibchen. Vom Rücken und von der Seite. Vergr. 110.
- 26—28. *Caprella acutifrons*, Männchen. Vom Bauche, von der Seite und vom Rücken. Vergr. 60. Man sieht in Fig. 27 die Muskeln m zur Bewegung der Klappen.

29—31. *Caprella grandimana*, Männchen. Vom Rücken, vom Bauche und von der Seite. Vergr. 110.
- 32. *Caprella linearis*, Männchen. Von der Seite. Vergr. 110.
- 33. *Caprella dentata*, Männchen. Von der Seite. Vergr. 110.

34 und 35. *Protella phasma*, Männchen. Vom Bauche und von der Seite. Vergr. 110.
36 und 37. *Protella phasma*, Weibchen. Vom Bauche und vom Rücken. Vergr. 110 und 130.



1-8. Protella phasma. 9-11. Podalirius minutus. 12 u. 13. Proto. 14-19. Podalirius. 20-33. Caprella. 34-37. Protella.





Tafel 5.

Fig. 1—21. Mundtheile verschiedener Caprelliden.

Fig. 1—5. *Proto ventricosa.*

Fig. 1. Oberlippe. Vergr. 80.
- 2. Mandibel. Vergr. 130.
- 3. Erste (rechts) und Zweite (links) Maxille. Vergr. 80.
- 4. Maxillarfuss. Borsten nur links gezeichnet. Vergr. 80.
- 5. Zähne der Kaulade von Fig. 4, um die Abnutzung derselben zu zeigen. Vergr. 290. In der Tiefe liegen noch 4—6 hier nicht sichtbare Zähne.

Fig. 6—10. *Aegina longicornis.*

Fig. 6. Mandibel und Oberlippe. Vergr. 45.
- 7. Kautheil der Mandibel. Vergr. 80.
- 8. Erste } Maxille. Vergr. 45.
- 9. Zweite } Maxille. Vergr. 45.
- 10. Mandibularfuss, nur rechts völlig gezeichnet. Vergr. 45.

Fig. 11—14. *Podalirius Kröyeri.*

Fig. 11. Mandibel. Vergr. 130.
- 12. Zweite Maxille. Vergr. 130.
- 13. Paragnathen und Erste Maxille. Vergr. 130.
- 14. Maxillarfuss, nur rechts völlig gezeichnet. Vergr. 130.
- 15. *Caprella acutifrons.* Mandibel. Vergr. 80.

Fig. 16—18. *Caprella aequilibra.*

Fig. 16. Paragnathen. Vergr. 60.
- 17. Erste (rechts) und Zweite (links) Maxille. Vergr. 60.
- 18. Maxillarfuss, nur rechts völlig gezeichnet. Vergr. 60.

Fig. 19—21. *Protella phasma.*

Fig. 19. Mandibel. Vergr. 130.
- 20. Erste (rechts) und Zweite (links) Maxille. Vergr. 130.
- 21. Rechte Hälfte des Maxillarfusses. Vergr. 130.

Fig. 22 und 23. *Caprella acutifrons.* Bein VI, 5. Glied mit den knopfförmigen Dornen, in zwei Ansichten. Vergr. 60.
- 24 und 25. *Caprella aequilibra.* Basalglieder des Hinterfühlers von der medialen und lateralen Seite aus gesehen. o = Oeffnung der Antennendrüse. at' = Vorderfühler. md = Mandibel. Vergr. 90.
- 26. *Caprella acutifrons.* Cephalothorax, zur Demonstration der Ueberreste der Falte zwischen Kopf und Segment I. Bei a die Einstülpung der Haut zum Ansatze des grossen seitlichen Kopfstreckers. at' und at'' = Vorder- und Hinterfühler, p' = Bein I. Vergr. 20.
- 27. *Caprella acanthifera*, Männchen. Zwei Formen von Dorsalhöckern. Schwache Vergrösserung.
- 28. *Caprella acanthifera.* Crystalliten in der Haut der Grossen Greifhand. Vergr. 80.
- 29. *Caprella acutifrons.* Zwei Formen von Borsten an den Hinterfühlern. Starke Vergrösserung.
- 30. *Caprella acutifrons.* Männchen. Chitin des Fusses nach Behandlung mit Kalilauge. Vergr. 200.







Tafel 6.

Fig. 1—5. Hirn, Schlundcommissur und vorderer Theil des Bauchstranges von *Caprella aequilibra*. at' = Vorderfühler, at'' = Hinterfühler, c = Schlundring, hh = Hinterhirn, i = Unterschlundganglion, m = Muskel, o = Opticus, s = Ganglion sympathicum. Vergr. 45.

Fig. 1. Von der ventralen Seite. m = Muskel im optischen Querschnitte.

- 2. Vom Rücken und zugleich von hinten gesehen, jedoch mit Weglassung des Oesophagus und des Unterschlundganglions.

- 3. Hinterer Theil der Commissur und Unterschlundganglion von der dorsalen Seite. m wie in Fig. 1.

- 4 und 5. Von der Seite. In Fig. 5 ist der Opticus abgerissen, dagegen die Lage des Ganglion sympathicum (s) angegeben. Die beiden genau nach der Natur ausgeführten Zeichnungen ergänzen sich und ersetzen eine einzige schematisch gehaltene; das Präparat zu Fig. 5 ist dasselbe wie zu Fig. 1.

Fig. 6—9 und 11. Die beiden letzten Thorakalganglien (6, 7) und der Complex der Abdominalganglien (a, b, c, d).

Fig. 6. Von einer jungen *Caprella aequilibra* aus der Bruttasche, nachdem die Verschmelzung von b und c vor sich gegangen (vergl. Text p. 118) Vom Bauche. Vergr. 320.

- 7. Von einer jungen *C. acutifrons* aus der Bruttasche. Vom Bauche. Vergr. 500.

- 8 und 9. Von einer alten *C. aequilibra*; vom Bauche resp. Rücken. Vergr. 125 resp. 150.

- 11. Längsschnitt durch einen Gangliencomplex wie in Fig. 7. Die Zone der Ganglienzellen ist grau gehalten. Vergr. 300.

10. (irrthümlich mit der Vorderseite nach hinten orientirt). Sympathisches Ganglion mit den benachbarten Muskelzügen der Speiseröhre von *C. aequilibra*. Vergr. 150.

Fig. 12—16. Frontaldrüse.

- 12. Von einem halberwachsenen Männchen der *C. aequilibra*. Frisch. Vergr. etwa 350.

13. Von einer jungen *C. aequilibra* aus der Bruttasche. Frisch. Vergr. etwa 300.

14. Von einer jungen *C. acutifrons* aus der Bruttasche. Frisch. Zur Veranschaulichung der Lage. at' = Vorderfühler, h = Hirn, oc = Auge. Vergr. etwa 300.

- 15. Von einer erwachsenen *C. acutifrons*. Frisch. Der Nerv (?) zeigt eine Anschwellung. Starke Vergr.

16. Von einer erwachsenen *C. acutifrons*. Haematoxylinpräparat. Starke Vergr.

- 17. Tasthaar von *C. acutifrons*. Starke Vergr.

18. Hälfte eines Querschnittes durch eine Kieme von *C. aequilibra*. Zellen und Kerne im linken Theile nicht gezeichnet. Vergr. 150.

- 19. Kieme von *C. dentata* von der Fläche gesehen. Die Pfeile geben die Richtung des Blutstromes an. Vergr. 60.





Tafel 7.

Fig. 7 von *Caprella acutifrons*, Fig. 11 von *Protella phasma*, die übrigen von *Caprella aequilibra*.

Fig. 1. Stammesmuskulatur des 4. Segmentes eines alten Männchens. Das Thier ist durch einen Sagittalschnitt halbirt. Vergr. 30. Vergl. Fig. 6.

- 2. Stammesmuskulatur in Cephalothorax und einem Theile des Thorax eines jungen Männchens. Vergr. 30.

- 3. Muskulatur im 2. und 3. Basalgliede eines Vorderfühlers eines alten Männchens, von der medialen Seite aus gesehen. n = Nerv. Vergr. 35. Vergl. Fig. 5.

- 4. Stück der Haut des 2. (links) und 3. (rechts) Segmentes eines alten Männchens zur Demonstration der Gelenkverbindung und Sehnen. Nach Behandlung mit Kalilauge. Die weiche dünne Gelenkhaut ist grau gehalten. Vergr. 35.

- 5. Muskulatur im ersten Basalgliede eines Vorderfühlers eines alten Männchens von der distalen Seite aus gesehen. Die Insertion an den Kopf findet in der Figur links statt und die dorsale Seite liegt unten. Vergr. 60. Vergl. Fig. 3.

- 6. Stammesmuskulatur der 3 letzten Segmente des Thieres von Fig. 1. Vergr. 30.

- 7. Querschnitt durch das 2. Basalglied eines Vorderfühlers eines alten Männchens (von *C. acutifrons*) zur Demonstration der Blutbahnen. m = Muskel, n = Nerv. In den Hohlräumen liegen Blutkörperchen. Die Arterie (vergl. Fig. 8 und 13) ist auf dem Schnitte von den anderen gefässähnlichen Bildungen nicht zu unterscheiden. Links oben der Querschnitt der dorsalen Chitinspange. Vergr. 150.

- 8. Querschnitt durch das 1. Basalglied des Vorderfühlers eines alten Männchens zur Demonstration der Blutbahnen. a = Arterie, a' = arterieller Raum, b = bindegewebige Scheidewand zwischen diesem und dem venösen Raume, m = Muskel, s = Chitinsehne. Vergr. 90.

- 9. Längsschnitt durch Cephalothorax und Vorderfühler eines jungen Thieres. a = arterieller Raum, c = Aorta, gs Gehirn, h = Leber, i = Darm (mit einem Theile der beiden vorderen Divertikel). Vergr. 30.

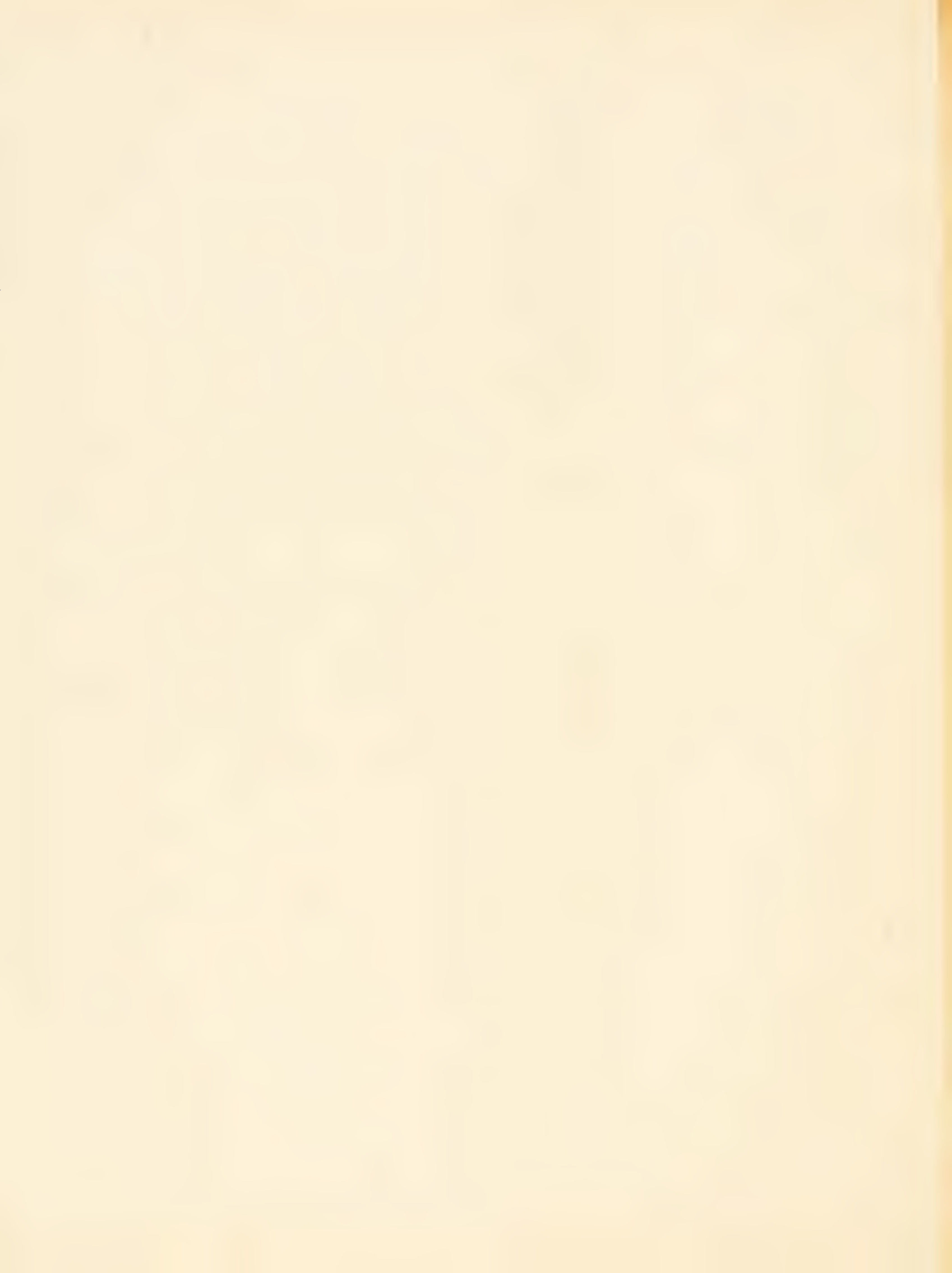
- 10. Muskulatur im Hinterfusse eines alten Männchens. Die Haut ist durchsichtig gedacht. Man sieht die Gelenkverbindungen. Vergr. 35.

- 11. Bindegewebs- und Pigmentzellen in der Nähe eines Ganglion (von *Protella*). Vergr. 150.

- 12. Muskulatur im 2.—4. Gliede des Hinterfühlers eines alten Männchens von der medialen Seite aus gesehen. Vergr. 35.

- 13. Anfangsglieder der Geissel eines Vorderfühlers zur Demonstration der Blutbahnen. a = Arterie (vergl. Fig. 8) mit den Kernen in der Wandung. Nahe ihrem Ende ist ein Blutkörperchen im Begriffe, durch einen Spalt in den venösen Raum zu schlüpfen. Vergr. 160.







Tafel 8.

Fig. 8 von *Protella phasma*, die übrigen von *Caprella aequilibra*.

In allen Figuren bedeutet:

a	Aorta	*n*	Nerv
d	Darmdivertikel	*r*	Rectum
g	Ganglion	*s*	Septum
h	Leber	*v*	Vacuole
i	Darm.	*vd*	Vas deferens

Fig. 1. Querschnitt durch den 6. Brustring zur Veranschaulichung der Darmdivertikel und ihrer Lagerungsbeziehungen zum Complex der Abdominalganglien. Vergr. 90.

– 2. Fast medianer Längsschnitt durch den Mitteldarm (links) und Hinterdarm (rechts). Die Muskulatur des Ersteren (vergl. Fig. 6) ist nicht gezeichnet. Vergr. 270.

– 3. Querschnitt durch den 7. Brustring zur Veranschaulichung des Hinterdarmes und seiner Muskulatur. Vergr. 150.

– 4. Theil des Muskelnetzes der Leber mit einer Reihe Kerne. Die feine Querstreifung der Muskeln ist nicht gezeichnet. Vergr. 150.

– 5. Querschnitt durch den Anfang des Mitteldarmes und die beiden Leberschläuche an der Stelle ihrer Vereinigung. Das Leberepithel ist nicht überall gezeichnet. Im Darmlumen liegt der Querschnitt der Einstülpung des Vorderdarmes mit seiner Chitinbekleidung. Vergr. 160.

– 6. Theil des Mitteldarmes mit dem Epithel, der Muskulatur und einer grossen expandirten Pigmentzelle, deren Kern in der Mitte sichtbar ist. Vergr. 350.

– 7. Theil des Leberschlauches etwa aus der Mitte desselben. In den meisten Zellen liegen grosse, durch Osmiumsäure geschwärzte Fetttropfen. Vergr. 650.

– 8. Querschnitt durch die Leber in ihrem mittleren Theile. Bei *v* eine Vacuole, einige Zellen weiter ein grosser Sekretballen. Vergr. etwa 400.

– 9—11. Drei Stücke ein und desselben Leberschlauches, das vorderste irrthümlich mit dem Hinterende nach oben statt nach unten gerichtet. Die Fetttropfen sind durch Osmiumsäure geschwärzt. Vergr. 65.

– 12. Stück aus dem vorderen Theile der Leber eines ganz alten Männchens nach Behandlung mit sehr wenig Osmiumsäure. Zeiss Oellinse $^1/_{12}$.

– 13. Querschnitt durch den vorderen Theil der Leber. Vergr. 150.

– 14 und 15. Stück und optischer Längsschnitt desselben aus dem hintersten Theile der Leber, wo die Bildung des Fettes in den Zellen beginnt. Starke Vergr.







Tafel 9.

Fig. 10 von *Caprella dentata*, die übrigen von *C. aequilibra*.

In allen Figuren bedeutet:

a	Aorta	*h*	Leber
c	Herz	*i*	Darm
d	Darmdivertikel	*m*	Muskel
g	Ganglion	*n*	Nerv
gs	Ganglion sympathicum	*p*	Pericardium
		te	Testikel

Fig. 1. Längsschnitt durch das 5. Thorakalsegment zur Veranschaulichung der Lagerung von Herz, Pericardium, Darm, Leber und Bauchstrang. *va* = hintere Herzklappe, *v* = venöser Raum. Das Integument ist durch eine einfache Linie wiedergegeben. Vergr. 70.

\- 2. Medianschnitt durch den Cephalothorax zur Demonstration des Darmes. Die Muskulatur des Mitteldarmes und die Chitinschicht der Haut sind nicht gezeichnet; Hirn und Bauchstrang sind hellgrau, der Belag von Ganglienzellen ist dunkelgrau gehalten. *gl* = Speicheldrüsen sammt dem sie einhüllenden Bindegewebe. *va* = Theil der vorderen Herzklappe, gleich dem Herzen ohne die histologischen Einzelheiten wiedergegeben. *lm* = mediane Zunge, *sm* = medianes Säckchen des Kaumagens. Vergr. 70.

\- 3. Speiseröhre, Kaumagen, Anfang des Mitteldarmes mit dem Divertikel und der Leber mit ihrem Blindschlauche von aussen zur Veranschaulichung der Muskulatur. Vergr. 70.

\- 4. Halbschematische Darstellung des Inneren von Fig. 3. Vom Kaumagen sind blos die Chitintheile angegeben, wie sie nach Behandlung mit Kalilauge erscheinen. Die mediane Zunge (*lm*) ist durch den Schnitt halbirt, sodass man in ihre Höhlung hineinsieht. Die Mündung (*o*) der Leber wird von dem medianen Säckchen (*sm*) zum Theil verdeckt. Vergr. 70.

\- 5–9. Mehrere etwas schräge Schnitte aus einer Serie durch den Kopf zur Demonstration des Kaumagens. Zur Orientirung ist Hirn und Bauchmark, sowie in Fig. 5 und 6 auch das Herz angedeutet; der Belag von Ganglienzellen ist dunkelgrau gehalten. In Fig. 6 ist auch ein Auge nebst dem angrenzenden Theile der Haut gezeichnet. Im Hohlraum des Kaumagens bemerkt man die Querschnitte durch die Borsten desselben (vergl. Fig. 4); auf einigen Schnitten ist auch die Muskulatur des Kaumagens zu sehen. Der Schnitt 5 geht durch die Speiseröhre, 8 verläuft in der Höhe der Darmdivertikel, in 9 ist ausser der Leber (*h*) auch ihr Blindsack (*h'*) getroffen. Vergr. 90.

\- 10. Längsschnitt durch die hintere Hälfte eines Männchens zur Veranschaulichung der Topographie der hauptsächlichsten Organe. Das Herz ist weggelassen. Durch den Darm schimmert das Vas deferens durch. Vergr. 60.







Tafel 10.

In allen Figuren bedeutet:

c Herz	*i* Darm	*ov* Ovarium
d Darmdivertikel	*m* Muskulatur	*te* Testikel
g Ganglion	*n* Nerv	*vd* Vas deferens
h Leber	*od* Oviduct	

Fig. 1—9. Geschlechtsorgane.

Fig. 1. Männliche Genitalien von *Caprella aequilibra* in situ, zugleich Theil des Bauchstranges und Darmdivertikel; vom Bauche. Vergr. 30.

- 2. Vorderende des Hodens zweier Exemplare von *C. aequilibra*. Vergr. 220.

- 3. Männliche Genitalien von *Podalirius Kröyeri* in situ; von der Seite. Bei *m* liegt der Constrictor der Samenblase. Vergr. 90.

- 4. Weibliche Genitalien von *C. aequilibra* in situ, zugleich Theil des Bauchstranges; vom Bauche. *va* = Genitalklappen. Vergr. 30.

- 5. Vorderende des Ovariums von *C. aequilibra*. Das Epithel des Ovariums ist nur da gezeichnet, wo es die Eier nicht verdeckt. In dem grossen Ei schimmern die Fetttropfen durch. Vergr. 320.

- 6. Ende des Eileiters und Genitalklappe von *C. aequilibra*. Der Eileiter ist im Längsschnitt dargestellt; in seinem Inneren liegt homogenes Sekret. Vergr. 80.

- 7. Theil eines Querschnittes durch ein Weibchen von *C. aequilibra* zur Veranschaulichung der Lage der jungen Eier im Ovarium. Vergr. 150.

- 8. Hoden, Vas deferens und benachbarte Ganglien einer jungen *C. aequilibra* aus der Bruttasche. Vergr. 280.

- 9. Spermatozoiden von *C. aequilibra* von der Fläche und im Profil. Zeiss' Oellinse $^1/_{12}$.

Fig. 10—14. Integument.

- 10. Epidermis des 2. Basalgliedes des Vorderfühlers von *C. aequilibra*. Mit Sublimat behandelt. Man sieht die eigenthümlichen schlangenförmigen Gebilde (vergl. Text p. 131). Vergr. 90.

- 11. Zwei von ihnen stärker vergrössert, um die concentrische Schichtung und den Kern zu zeigen.

- 12. Längsschnitt durch die dorsale Grenze zwischen Kopf und erstem Thorakalsegment von *C. aequilibra*. *ch* = äussere, *ch'* innere Chitinlage, *e* = Epidermis, *v* = im Leben mit farbloser Flüssigkeit gefüllter Raum. Schwache Vergr.

- 13. Epidermis von *Protella phasma*. Mit Sublimat behandelt. Starke Vergr.

- 14. Stück des Integumentes an der ventralen Grenze *x* zwischen zwei Segmenten eines alten Männchens von *C. aequilibra*. Es sind nur die Zellkerne und die schlangenförmigen Gebilde (vergl. Fig. 10) angegeben. Der weisse, median unterbrochene Gürtel deutet die Zone an, wo die Kerne fehlen (vergl. Text p. 105). Vergr. 30.

Fig. 15—25. Antennendrüse.

- 15. Schematische Darstellung der ganzen Drüse von *Caprella aequilibra*.

- 16. Theile des Drüsenschlauches (vergl. Text p. 118) und Bindegewebe von *Caprella aequilibra* auf dem Querschnitte. Die mit Ganglienzellen belegten Partien des Hirns sind grau gehalten. Vergr. 90.

- 17. Längsschnitt durch Harnkanal (*ca*) und Endsäckchen (*u*) von *C. acutifrons* in situ innerhalb der Antenne. Vergr. 150.

- 18 und 19. Zwei auf einander folgende Längsschnitte durch Harnkanal (*ca*) und Schlauch (*gl*). Die Wandung des Endsäckchens ist nur in ihrem Anfange (links) gezeichnet. Vergr. 280.

- 20. Längsschnitt durch das Basalglied des Hinterfühlers von *Protella phasma*. In das Endsäckchen (*u*) sind einige Zellen der Wandung in der Flächenansicht eingezeichnet. *ca* = Harnkanal, rechts in seinem Zusammenhang unterbrochen. Links die Bindegewebsbalken (*tc*) zur Stauung des Blutes. Vergr. 150.

- 21. Längsschnitt durch den Kegel des Hinterfühlers von *C. aequilibra*. In der Oeffnung des Harnleiters steckt geronnenes Excret (*se*). Vergr. 280.

- 22—25. Einige Querschnitte aus einer Serie durch den Hinterfühler von *C. aequilibra*. Die zur Antennendrüse gehörigen Räume — Harnkanal (*ca*) und Endsäckchen (*u*) — sind grau gehalten; sonst sind nur noch Bindegewebslamellen, Muskeln und der Hauptnerv dargestellt. Vergr. 90.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.







Verlag von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig.

Fauna und Flora
des Golfes von Neapel
und der
angrenzenden Meeresabschnitte
herausgegeben von der
Zoologischen Station zu Neapel.

Jahrgang 1880.

I. Monographie: Ctenophorae von Dr Carl Chun.
Mit 18 Tafeln in Lithographie und 22 Holzschnitten. Ladenpreis ℳ 75.

II. Monographie: Fierasfer von Prof. Emery.
Mit 9 zum Theil color. Tafeln und 10 Holzschnitten. Ladenpreis ℳ 25.

Jahrgang 1881.

III. Monographie: Pantopoda von Dr. A. Dohrn.
Mit 18 Tafeln in Lithographie. Ladenpreis ℳ 60.

IV. Monogr.: Die Corallinenalgen von Prof. Graf zu Solms.
Mit 3 Tafeln in Lithographie Ladenpreis ℳ 12.

Subscriptionspreis für sämmtliche erscheinende Monographien jährlich ℳ 50.

Man abonnirt für mindestens drei Jahre beim Verleger oder beim Herausgeber.

Zoologischer Jahresbericht
für 1879.

Herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel.

Redigirt von **Prof. J. Vict. Carus.**

Zwei Hälften gr. 8. 1880. ℳ 32.

Derselbe für 1880.

Vier Abtheilungen. gr. 8. 1881. ℳ 31. —.

1. Abtheilung: Allgemeines bis Vermes. ℳ 10. —. 2. Abth.: Arthropoda. ℳ 10. —. 3. Abth.: Tunicata, Mollusca. ℳ 3. —. 4. Abth.: Vertebrata ℳ 8. —.

Derselbe für 1881.

Vier Abtheilungen. Unter der Presse.

Mittheilungen
aus der
Zoologischen Station zu Neapel.

Zugleich ein
Repertorium für Mittelmeerkunde.
in Bänden à 4 Hefte. gr. 8.

I. Band. Mit 18 Tafeln, 4 Holzschnitten und Beilage: Zweiter Nachtrag zum Bibliothekskatalog. 1878. ℳ 29.
II. Band. Mit 26 Tafeln, 13 Holzschnitten, 14 Zinkographien u. Beilage Dritter Nachtrag zum Bibliothekskatalog. 1881 ℳ 29
III. Band. Mit 26 Tafeln 17 Holzschnitten und 3 Tabellen. 1881—82. ℳ 39. —.

Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie
der
Mollusken.

Von
Hermann von Jhering. Dr. med.

Mit 8 lithographirten Tafeln und 16 Holzschnitten.
Fol. 1877. Kartonnirt. ℳ 36. —.

Die Lepidopteren der Schweiz.

Von
Professor Dr. Heinrich Frey.

gr. 8. 1880. ℳ 10.

Prodromus
der
Europaeischen Orthopteren
von
C. Brunner von Wattenwyl.

Mit elf Tafeln und einer Karte.

gr. 8. 1882. ℳ 18. —.

Das Genus Myzostoma
(F. S. Leuckart
von
Dr. Ludwig Graff,

Docent der Zoologie an der Königl. Bayer. Central-Forstanstalt Aschaffenburg.

Mit 11 Tafeln. Fol. 1877. ℳ 25.

Monographie der Turbellarien.

I.

Rhabdocoelida.

Bearbeitet und herausgegeben mit Unterstüt[illegible] der königl Akademie der Wissenschaften zu [illegible]

von
Dr. Ludw. von Graff,

Professor der Zoologie an der Forstlehranstalt Aschaffenburg.

Mit 12 Holzschnitten und einem Atlas von 20 Tafeln
2 Bände. Fol. Cart. ℳ 100. —.

Der
Ursprung der Wirbelthiere
und das Princip des Functionswechsels.

Genealogische Skizzen
von
Dr. Ant. Dohrn.

8. 1875. ℳ 2. —.

Zur Histologie der Radiolarien.

Untersuchungen
über den Bau und die Entwicklung der Sphaerozoiden und Thalassicolliden
von
Dr. Richard Hertwig,

Privatdocenten an der Universität Jena

Mit fünf lithographirten Tafeln. 4. 1876. ℳ 10. —

Leitfaden für das Aquarium
der
Zoologischen Station zu Neapel.

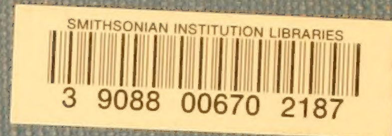
8. 1880. ℳ 1. 60.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.








SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00670 2187